



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA
ANIMAL**

VIVIANE FRANCO DE OLIVEIRA

**VALIDAÇÃO DE ESTÍMULOS PARA USO EM
PROGRAMAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL
DE CURIÓS (*Sporophila angolensis*) EM GAIOLA**

**ILHÉUS – BAHIA
2022**

VIVIANE FRANCO DE OLIVEIRA

VALIDAÇÃO DE ESTÍMULOS PARA USO EM PROGRAMAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL DE CURIÓS (*Sporophila angolensis*) EM GAIOLA

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Santa Cruz como parte das exigências para a obtenção de título de Mestre em Ciência Animal. Linha de Pesquisa – Produção e Comportamento Animal.

Sub-área – Comportamento Animal.

Orientadora – Selene Siqueira da Cunha Nogueira

ILHÉUS – BA

2024

VIVIANE FRANCO DE OLIVEIRA

VALIDAÇÃO DE ESTÍMULOS PARA USO EM PROGRAMAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL DE CURIÓS (*Sporophila angolensis*) EM GAIOLA

ILHÉUS-BA, 08/02/2024

Profa. Dra. Selene Siqueira da Cunha Nogueira - UESC/DCB (orientadora)

Profa. Dra. Maria José Hötzel - UFSC (membro externo)

Profa. Dra. Vanner Boere - UFSB (membro externo)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e ao Orixá Mãe Nanã, por me auxiliarem espiritualmente na minha caminhada, me concedendo saúde, paz e sabedoria. Aos meus pais Edson de Oliveira e Rosa Maria Franco de Oliveira, por me darem suporte e incentivo para todas as etapas da minha vida. À minha orientadora Selene Siqueira da Cunha Nogueira, por cumprir com excelência a sua função, além de ser extremamente compreensiva diante das dificuldades encontradas. Ao professor Sérgio Nogueira Filho, que me auxiliou nas análises de forma muito eficiente. Ao meu namorado Renan Ygor pelo incentivo e paciência durante a minha caminhada. Aos tratadores dos animais do LABET, Deni e Oswaldo, por manterem os animais saudáveis para que o trabalho pudesse ser realizado. Agradeço aos meus companheiros discentes do laboratório que deixaram a minha caminhada mais leve. Agradeço também às aves utilizadas no projeto, por mais uma vez estarem auxiliando em trabalhos científicos e colaborando para aquisição de novos conhecimentos. Também faço um agradecimento à minha própria pessoa, por não ter desistido e ter conseguido encerrar essa jornada.

VALIDAÇÃO DE ESTÍMULOS PARA USO EM PROGRAMAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL DE CURIÓS (*Sporophila angolensis*) EM GAIOLA

RESUMO

As aves da ordem Passeriformes são apreciadas mundialmente e mantidas em gaiolas como animais de companhia. Esses animais, no entanto, podem ter seu bem-estar comprometido caso não sejam atendidas as suas necessidades biológicas. O arrancamento de penas, as estereotípias ou a inatividade enquanto acordado, são exemplos de distúrbios comportamentais que se não tratados podem ser precursores de doenças mais graves. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a resposta de oito curios (*Sporophila angolensis*) mantidos em gaiolas frente a estímulos julgados como positivos, neutros e negativos e validar tais estímulos para uso em programas de enriquecimento ambiental para a espécie. Os animais foram observados pelo método animal focal enquanto testados aos oito estímulos apresentados de forma randomizada (sementes de capim tiririca (*Cyperus haspan*), recipiente para banho, uma fatia de jiló (*Solanum aethiopicum*), cinco larvas de tenébrios (*Tenebrio molitor*) vivos, *playback* com o canto de um coespecífico desconhecido, um espelho, *playback* de um predador (*Caracara plantus*) e um modelo do mesmo predador). Cada estímulo foi apresentado seis vezes para cada ave individualmente e de forma não consecutiva. Cada sessão de teste teve duração de 15 minutos de observação (5 minutos controle, 5 minutos na presença do estímulo e 5 minutos pós estímulos), totalizando 12 horas de observação para cada ave. Nenhum dos estímulos foi considerado neutro, pois em todos foi constatado pelo menos um comportamento com diferenças significativas entre as fases. Os resultados indicam que a semente de tiririca foi a que as aves se aproximaram mais rapidamente ($P < 0,05$), além de ter reduzido a ocorrência de estereotípia (*route trace*) durante sua apresentação ($P < 0,001$). Houve diminuição no tempo de conforto durante e após apresentação tanto para o *playback* de co-específico ($P = 0,026$), quanto para o modelo de carcará ($P < 0,001$). Para o *playback* de carcará, ocorreu aumento do *freezing* nas fases de apresentação e pós apresentação em comparação ao controle pré apresentação ($P = 0,018$). Entretanto, não foi possível avaliar a excitação dos estímulos. O método usado para tais validações de estímulos revelou-se eficaz e promissor para ser usado para estabelecer protocolos de enriquecimento ambiental para passeriformes em gaiolas.

Palavras-chave: aves, bem-estar animal, comportamento exploratório, estereotípia, reabilitação.

ABSTRACT

Birds of the order Passeriformes are appreciated worldwide and kept in cages as pets. However, their welfare can be compromised if their biological needs are not met. Feather plucking, stereotypy or inactivity while awake are examples of behavioral disorders that, if left untreated, can be precursors to more serious illnesses. The aim of this study was to evaluate the response of eight curios (*Sporophila angolensis*) kept in cages to stimuli judged to be positive, neutral and negative, and to validate these stimuli for use in environmental enrichment programs for the species. The animals were observed using the focal animal method while they were tested on eight randomly presented stimuli (tiririca grass seeds (*Cyperus haspan*), a bathing container, a slice of jiló (*Solanum aethiopicum*), five live larvae of tenébrios (*Tenebrio molitor*), playback with the song of an unknown conspecific, a mirror, playback of a predator (*Caracara plantus*) and a model of the same predator). Each stimulus was presented six times to each bird individually and not consecutively. Each test session lasted 15 minutes of observation (5 minutes control, 5 minutes in the presence of the stimulus and 5 minutes post-stimulus), totaling 12 hours of observation for each bird. None of the stimuli were considered neutral, since all of them showed at least one behavior with significant differences between the phases. The main results revealed that the tiririca seed was the one that the birds approached most quickly ($P < 0.05$), as well as having reduced the occurrence of stereotypy (rout race) during its presentation ($P < 0.001$). There was a reduction in comfort time during and after the presentation for both the co-specific playback ($P = 0.026$) and the caracara model ($P < 0.001$). For the caracara playback, there was an increase in freezing in the presentation and post-presentation phases compared to the pre-presentation control ($P = 0.018$). However, it was not possible to assess the arousal of the stimuli. The method used for these stimulus validations proved to be effective and promising for use in establishing environmental enrichment protocols for passerines in cages.

Keywords: birds, animal welfare, exploratory behavior, stereotypy, rehabilitation

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Média (\pm EP) da latência de aproximação de curiós (N = 8) de acordo com o estímulo apresentado. Letras distintas acima das barras indicam diferenças entre as médias ($P < 0,05$).....35
- Figura 2:** Médias de duração (s) em que os curiós (N = 8) mantiveram contato visual (a) e nas proximidades (b) de acordo com o estímulo. Letras distintas acima das barras indicam diferenças entre as médias ($P < 0,05$)37
- Figura 3:** Gráficos referentes aos testes com estímulo sementes de *Cyperius rotundos* indicando a existência (letras diferentes) ou não (letras iguais) de diferença significativa nas manifestações comportamentais entre as fases experimentais ($P < 0,05$). Em A, têm-se as médias (\pm EP) da permanência de curiós (N=8) no estado de alerta em relação as fases, enquanto que em B, têm-se as médias (\pm EP) da frequência do comportamento de pirueta para trás em curiós (N=8),e em C, as médias (\pm EP) da permanência de curiós (N=8) no estado de forrageamento.....38
- Figura 4:** Gráficos referentes aos testes com tiririca indicando a presença (letras diferentes) ou não (letras iguais) de diferenças significativas nas manifestações comportamentais entre as fases experimentais. Em A, encontra-se as médias (\pm EP) da manutenção de curiós (N=8) em estado de alerta ($P < 0,05$), e em B as médias (\pm EP) da manutenção de curiós (N=8) em estado de *freezing* de acordo com a fase experimental.....39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Efeito do tipo, dia e turno de apresentação sobre a latência de aproximação de curiosos.....	34
Tabela 2: Efeito do tipo, dia e turno de apresentação sobre o tempo de interação dos curiosos (N =8) com os estímulos visuais.....	36
Tabela 3: Amostragem de onde houve diferenças significativas nas manifestações comportamentais entre as fases experimentais de acordo com o estímulo ($P < 0,05$). Para cada comportamento as letras iguais indicam valores sem diferenças significativas e letras diferentes indicam presença de diferença significativa.....	50
Tabela 4: Valência dos estímulos de acordo com as respostas comportamentais dos curiosos.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS

CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
COPAM	Conselho de Proteção Ambiental
GLM	Modelo Linear Generalizado
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
LABET	Laboratório de Etologia Aplicada
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OEMAS	Órgãos Estaduais do Meio Ambiente
Sisfauna	Sistema Nacional de Gestão de Fauna Silvestre
SisPass	Sistema de Controle e Monitoramento da Atividade de Criação Amadora de Pássaros
UESC	Universidade Estadual de Santa cruz

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	112
2 OBJETIVOS.....	122
2.1 Objetivo geral	122
2.2 Objetivos específicos.....	122
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	133
3.1 Ordem Passeriformes e aves canoras.....	133
3.2 A espécie <i>Sporophila angolensis</i>	144
3.3 Ambiente de cativo e bem-estar animal	155
3.4 Comportamento e acesso às emoções.....	166
3.4 Estímulos e enriquecimento ambiental.....	166
REFERÊNCIAS	188
ARTIGO CIENTÍFICO	233
<u>Resumo</u>	244
<u>Introdução</u>	255
Material e métodos	277
Resultados.....	344
<u>Discussão</u>	434
Conclusão	48
APÊNDICE	51
ANEXOS.....	5893

1 INTRODUÇÃO GERAL

Possuir aves canoras como animais de companhia é uma tradição em vários países do mundo (ALVES et al., 2010; MARSHALL et al., 2021; SOUTO et al., 2017). As razões incluem o fato de que o grupo possui espécies de beleza ímpar e cantos apreciados pelo homem (GAMA, 2008). Entre as espécies mais apreciadas está o curió (*Sporophila angolensis*) (LINNAEUS, 1766), pertencente à família *Thraupidae* (anteriormente *Emberizidae*) (GAMA, 2008; PESSOA ET AL., 2022). A espécie, de pequeno porte medindo de 11 a 13 centímetros e peso entre 11,3 a 14,5 gramas, possui ampla distribuição na América do Sul (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022). O habitat da espécie inclui áreas de floresta e suas bordas, áreas arbustivas e banhados. Praticam o forrageio no solo ou próximo a ele e se alimentam de sementes (ex: *Cyperus*) e insetos. São vistos comumente em pares ou isolados (FAVRETTO, 2023).

A espécie muitas vezes é alvo do comércio ilegal e apreendida pelas agências ambientais (GAMA, 2008). No entanto, é considerada a segunda espécie silvestre mais vendida no comércio legalizado brasileiro segundo registro do Sistema Nacional de Gestão de Fauna Silvestre-Sisfauna (IBAMA, 2019). As limitações do ambiente de cativeiro podem proporcionar efeitos negativos ao bem-estar do indivíduo, levando o animal a um estresse crônico com desenvolvimento de comportamentos anormais (PENG & BROOM, 2021).

Atualmente, sabe-se que, realizando mudanças no ambiente de gaiolas, por meio do fornecimento de enriquecimento ambiental, é possível minimizar esse problema em indivíduos dessa espécie (MEIRA, 2019). O enriquecimento ambiental, segundo Newberry (1995), é “*uma melhoria no funcionamento biológico de animais em cativeiro que resultam das modificações em seu ambiente*”. Porém, essas alterações precisam ser embasadas em mais estudos sobre a reação dos animais frente aos estímulos a serem usados. Assim, é possível proporcionar um ambiente mais saudável que atenda às necessidades comportamentais e psíquicas desses animais. É comum a manutenção dessas aves em gaiolas com poucos estímulos ou até mesmo com a inclusão de estímulos não testados previamente, o que não garante sua eficácia para a saúde física e psicológica desses animais. Portanto, é necessário o desenvolvimento de pesquisas que os validem (PLESSIS DU ET AL., 2021) para a composição de protocolos de enriquecimento ambiental efetivos. Desta forma, esse estudo propôs-se a avaliar estímulos para o uso em gaiolas de curiós e seus resultados serão apresentados em forma de artigo, o qual pretende-se submeter no periódico *Applied Animal Behaviour Science*.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este estudo foi proposto com o objetivo de traçar um perfil comportamental das respostas dos curiós (*Sporophila angolensis*) à estímulos físicos e sensoriais para validá-los para o estabelecimento de um programa de enriquecimento seguro e eficaz para a espécie.

2.2 Objetivos específicos

- Validar os estímulos propostos (sementes de *Cyperus rotundos*, recipiente para banho, jiló (*Solanum aethiopicum*), larvas de *Tenebrio molitor*, *playback* de canto co-específico desconhecido, um espelho, *playback* de um predador (*Caracara plantus*) e um modelo de predador) quanto a sua ação reforçadora (positiva), punitiva (negativa) ou neutra.

- Comparar os estímulos entre si e sua valência (positiva ou negativa) por meio das respostas dos curiós.

- Avaliar o grau de excitação (*arousal*) dos animais a cada estímulo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Ordem Passeriformes e aves canoras

De modo geral, as aves possuem grande importância no comércio internacional e estima-se, que em apenas um ano, o comércio de aves em gaiola já chegou a movimentar cerca de 47 milhões de dólares (ADAMS, 2020). A ordem dos Passeriformes é a de maior interesse humano para a criação em cativeiro (SICK, 2001; PESSOA et al., 2022). Segundo dados do diagnóstico da criação amadora de Passeriformes do Brasil, no ano de 2004 existiam cerca 88.366 criadores registrados no sistema. Em 2020 este número chegou a 253.869, havendo assim, um aumento absoluto de 187% de criadores, com total de 3.579.419 de aves registradas no mesmo ano (MMA, 2022).

A ordem dos Passeriformes é dividida em duas subordens diferenciadas pela estrutura da siringe - região do corpo localizada na bifurcação dos brônquios e responsável pela fonação e atenuação do colapso brônquico ou a compressão de outras estruturas durante a respiração. A subordem Suboscines possui siringe mais simples, enquanto que os representantes Oscines possuem uma estrutura mais complexa, sendo suas espécies sendo conhecidas como aves canoras (CUBAS; SILVA; CATÃO-DIAS JOSÉ LUIZ, 2014). A tradição (ALVES et al., 2010; MARSHALL et al., 2021; SOUTO et al., 2017), a beleza, e capacidade de canto, são características que motivam a aquisição destas aves para criação em cativeiro (GAMA, 2008).

A permissão para a criação amadora dessas aves no Brasil é atribuição dos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMAS). Entretanto, o Sistema de Controle e Monitoramento da Atividade de Criação Amadora de Pássaros (SisPass), que é gerenciado pelo IBAMA, tem dentro de suas responsabilidades manter as orientações gerais para a proteção e o uso da fauna. Este órgão está colapsado pela enorme demanda e dificuldades com infraestrutura e treinamento de pessoal que possa propiciar orientação sobre o bem estar de animais mantidos em cativeiro (MANEGASSI, 2021).

É importante ressaltar que o canto de aves canoras machos, podem ser realizados tanto para atrair e defender companheiras, quanto para distanciar rivais. Mesmo que em algumas espécies as fêmeas não sejam comumente vistas cantando, ocasionalmente podem vir a vocalizar (CATCHPOLE & SLATER, 2008). Um dos tipos de cantos emitidos por fêmeas pode ter caráter agressivo e estar relacionado a disputas de território, ou seja, quando é percebido a presença do som emitido por outra fêmea coespecífica no ambiente (BELETSKY, 1983).

3.2 A espécie *Sporophila angolensis*

O curió é uma ave canora amplamente encontrada em ambientes cativos, e já foi registrada como a segunda espécie mais vendida no comércio legalizado de animais selvagens (IBAMA, 2019; PESSOA, 2022). Além disso, são comumente vistas associadas ao tráfico, portanto, sendo vendidas e obtidas por meio da ilegalidade (CUBAS ET AL., 2014; GAMA, 2008; YOSHINO ET AL., 2020). Esta espécie está classificada como “pouco preocupante” pela União Internacional Para Conservação da Natureza (IUCN, 2018) e pela classificação nacional do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (MMA, 2014). Entretanto, na última lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais, o curió foi classificado como criticamente em perigo, tendo como uma das causas a sua captura na natureza (COPAM, 2010).

Segundo a plataforma digital Birdlife International (2022), a ave está distribuída em todo território brasileiro e é uma espécie nativa em todos os países da América do Sul, com exceção do Chile. Podemos encontrá-los também em outros países como Belize, Guatemala, Honduras, Nicarágua, Panamá e Trindad e Tobago, localizados na América Central. São encontradas habitando áreas de vegetações mais abertas como bordas de florestas, clareiras e matas secundárias. Sua alimentação consiste principalmente de sementes de plantas da família Poaceas, frutos e outros materiais vegetais. Seu comportamento de forrageio ocorre próximo ao chão ou no próprio solo (FAVRETTO, 2023). Entre os predadores naturais da espécie encontram-se aves maiores, como alguns rapinantes da família *Falconidae*. Por exemplo, a espécie *Caracara plancus*, que assim como os curiós, possuem hábitos diurnos e podem ser encontrados em áreas mais abertas e bordas de matas (CUBAS ET AL., 2014).

A espécie possui dimorfismo sexual, possibilitando a imediata diferenciação entre fêmeas e machos adultos. As fêmeas possuem coloração marrom (mais claro no peito e mais escura no dorso), enquanto os machos possuem plumagem de coloração preta no dorso e nas asas (com pequenas manchas brancas nas bases das asas primárias), com a região do peito e um pouco mais abaixo de coloração castanha (YOSHINO ET AL., 2020). As aves apresentam o peso entre 11,3 a 14,5 gramas e variam em seu tamanho de 11 a 13 centímetros. Apesar de geralmente serem encontradas em pares ou isoladas na natureza, também é possível observá-las em bandos mistos com outras espécies granívoras. A época da reprodução dessas aves ocorre entre setembro e fevereiro na regiões centro-sul. Já nas regiões mais ao norte do continente, a

reprodução ocorre de fevereiro a novembro. Os ninhos são feitos a partir de fibras vegetais e geralmente as fêmeas botam dois a três ovos (FAVRETTO, 2023).

3.3 Ambiente de cativeiro e bem-estar animal

O conceito de bem-estar animal amplamente aceito atualmente foi proposto por Broom (2004), onde o define como o estado em que um animal encontra-se ao tentar adaptar-se ao meio ambiente em que vive. Portanto, quando um animal não consegue se adaptar bem ao meio, ele apresenta um baixo grau de bem-estar. Apesar da grande popularidade da criação de aves em cativeiro, cada vez mais tem sido questionado os impactos desta atividade na vida desses animais (PENG & BROOM, 2021). O processo de domesticação animal ocorre de forma lenta e demora gerações. Envolve tanto fatores genéticos, quanto os relacionados a adaptação do animal ao ambiente cativo e aos seres humanos (BROOM; FRASER, 2015). Portanto, muitas espécies de aves que são constantemente criadas em cativeiro, como o curió, não são consideradas espécies domésticas pelo Ministério do Meio Ambiente (2019b), o que indica que há uma maior dificuldade para manutenção destas aves nestas condições (PENG; BROOM, 2021).

As limitações de um ambiente de cativeiro para as aves, muitas vezes ambiente de gaiola, podem proporcionar diversos efeitos negativos ao indivíduo, como por exemplo, o estresse podendo levar à uma maior susceptibilidade a doenças e problemas comportamentais (PENG & BROOM, 2021). Algumas das estereotipias já relatadas em Passeriformes, são: *spot-picking*, que consiste na ave bicar a superfície de um objeto ou a ela mesma repetidamente, e *rout-racing*, quando a ave realiza um trajeto de forma precisa e invariável dentro da gaiola por repetidas vezes (de 15 a 100 vezes) (KEIPER, 1969).

O estresse agudo em curiós pode resultar na alteração de seus comportamentos normais, como diminuição do tempo de voo e forrageio (aumento de inatividade) e aumento do tempo de alerta, mesmo depois de ter passado o agente estressor (BARBOSA ET AL., 2019). Porém, realizando mudanças no ambiente das gaiolas da espécie, por meio do fornecimento de enriquecimento ambiental, é possível mitigar efeitos negativos do cativeiro (MEIRA et al., 2023). Isso nos mostra a importância do desenvolvimento de pesquisas voltadas para a validação de novos estímulos que possam ser utilizados em programas de enriquecimento ambiental para passeriformes.

3.4 Comportamento e acesso às emoções

Estudos sobre emoções em animais têm crescido nos últimos anos e nossa capacidade metodológica de avaliá-las também avançou. As emoções possuem caráter bidimensional, constituindo-se por valência e excitação, ambas podendo ser positivas ou negativas (LEDOUX, 2021; MENDEL ET AL., 2010). Assim, por meio do acesso ao comportamento de um indivíduo diante de determinada situação, é possível analisar as respostas aos estímulos e inferir a valência e excitação apresentada pelo animal. As valências podem ser entendidas como positivas se o estímulo/situação é reforçador e há aproximação do animal, ou negativa, quando promove a evitação do animal por ser um estímulo/situação não reforçador ou punitiva. Em relação ao nível de excitação (*arousal*), podemos encontrar um nível excitatório baixo ou alto associados à uma valência positiva ou negativa (PAUL & MENDEL, 2018).

O conceito chamado *core affect* (RUSSELL & BARRETT, 1999) explica este caráter bidimensional das emoções. Por exemplo, um indivíduo que se encontra em alto grau de excitação, pode estar passando por uma experiência emocional de alegria representado por valência positiva ou por uma emoção de valência negativa, como medo/fuga. Assim, quando ocorre a busca pelo estímulo, por meio da aproximação, este poderá ser considerado um recompensador (*reward*). De forma contrária, quando ocorre o distanciamento, este pode ser considerado punitivo e evitado (*avoidance*). Os considerados nulos ou neutros são aqueles julgados indiferentes para o animal (BARRETT, 2006; BARRETT ET AL., 2007; MENDEL ET AL., 2010; RUSSELL & BARRETT, 1999). Portanto, acessando a forma como o indivíduo interage diante da exposição de estímulos, é possível verificar o valor do estímulo (positivo ou negativo), e assim propor um protocolo de enriquecimento ambiental eficaz.

3.4 Estímulos e enriquecimento ambiental

Newberry (1995), define o enriquecimento ambiental (EA) como “*uma melhoria no funcionamento biológico de animais em cativeiro que resultam de modificações em seu ambiente*”. No entanto, a grande diversidade de aves que vivem em gaiolas, com tantas características diferentes entre si, dificulta o estabelecimento de um protocolo único de EA que atenda às suas necessidades, considerando aspectos fisiológicos e comportamentais.

É importante, portanto, que sejam consideradas características espécie-específicas e quando possível, seu comportamento em vida livre para que se possa compreender sua biologia e promover melhorias para seu bem-estar. A apresentação de novos estímulos e o uso de técnicas de enriquecimento ambiental tem sido desenvolvidas por meio de pesquisas

sistemáticas para atender a demanda de animais em condição de cativeiro (CASE ET AL., 2005; MATHESON ET AL., 2008; WICHMAN ET AL., 2012). A maior parte dos estudos, entretanto, têm sido desenvolvidos com aves de produção (CAMPO ET AL., 2005; SCOTT *’A & MORAN, 1993; ZHAO ET AL., 2023).

Sabe-se que aves que tenham acesso a uma maior variedade de estímulos quando jovens, usufruem de efeitos benéficos ao longo de suas vidas (CRISTINE, 1995). Quando se fala de aves adultas, o enriquecimento ambiental precisa ser direcionado a necessidades mais imediatas, de modo a prover a manifestação de padrões comportamentais de alta prioridade para sua sobrevivência. Por exemplo, além de acesso à alimentação e água *ad libitum*, é importante que essas aves sejam estimuladas a expressar de forma íntegra o comportamento de forrageio (CRISTINE, 1995). Outro objetivo do uso do enriquecimento ambiental em gaiolas é a diminuição dos comportamentos anormais e diminuição do tempo de inatividade (CHECON et al., 2020). Já foi demonstrado, por exemplo, que a ausência de um recipiente para banho está relacionada a um maior nível de corticosterona no plasma de aves da ordem dos Passeriformes, mesmo a espécie em questão sendo adaptada a longos períodos de seca na natureza (KRAUSE & RUPLOH, 2016).

Um aspecto importante que deve ser levado em consideração quando abordamos a relação das aves com novos objetos, é que estes animais podem apresentar comportamentos de neofobia, ou seja, uma aversão ao estímulo desconhecido (STANBACK & BURKE, 2020; VAL NOLAN JR., 2001). Mas isso não impede que no decorrer de exposições repetidas haja aproximação e interação com estímulo como apontado em estudo com a espécie (CARDOSO, 2022). Estímulos alimentares e físicos comuns no ambiente de vida livre, como sementes (FAVRETTO, 2023), folhas e galhos, já foram indicados gerando efeitos positivos, podendo diminuir o tempo de inatividade e aumentando comportamentos ligados a exploração (MEIRA et al., 2023). Já os que simulem a presença de predadores, por exemplo, em geral comportam-se como estímulos negativos (COELEBS AUTHOR ET AL., 2005). É importante salientar que ainda existem os estímulos que não geram respostas comportamentais positivas ou negativas, chamados de estímulos neutros (HAJCAK & FOTI, 2020). Assim, estudos de validação de estímulos precisam ser realizados para que se possa construir protocolos eficazes para passeriformes em gaiolas.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, W. (BILL). Trading Nature. **Against Extinction**, p. 197–218, 2020.
- ALVES, R. R. DA N. et al. Bird-keeping in the Caatinga, NE Brazil. **Human Ecology**, v. 38, n. 1, p. 147–156, 2010.
- BARBOSA, H. M. et al. Non-invasive stress monitoring and temperament of chestnut-bellied seed-finch (Passeriformes, Thraupidae). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 220, 1 nov. 2019.
- BARNETT, S. A. EXPERIMENTS ON ‘NEOPHOBIA’ IN WILD AND LABORATORY RATS. **British Journal of Psychology**, v. 49, n. 3, p. 195–201, 1958.
- BARRETT, L. F. Valence is a basic building block of emotional life. **Journal of Research in Personality**, v. 40, n. 1, p. 35–55, 2006.
- BARRETT, L. F. et al. The experience of emotion. **Annual Review of Psychology**, v. 58, p. 373–403, 2007.
- BELETSKY, D. L. Aggressive responde to “self” songs by female Red-winged Blackbirds, *Agelaius phoeniceus*. **Can. J. Zool.**, v. 61, p. 462–465, 1983.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Chstnut-bellied Seed-Finch *Sporophila angolensis***, 2024. Disponível em: <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/chestnut-bellied-seed-finch-sporophila-angolensis>. Acesso em: 08 de Fev de 2024.
- BOYD, R.; RICHERSON, P. J. **The Origin and Evolution of Cultures**. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- BROOM, D. M.; FRASER, A. F. **Domestic Animal Behaviour and Welfare**. 4. ed. Wallingford: CABI, 2015.
- BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-Estar Animal: Conceito E Questões Relacionadas – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1–11, 2004.
- CAMPO, J. L.; GIL, M. G.; DÁVILA, S. G. Effects of specific noise and music stimuli on stress and fear levels of laying hens of several breeds. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 91, n. 1–2, p. 75–84, 2005.
- CASE, B. C.; LEWBART, G. A.; DOERR, P. D. The physiological and behavioural impacts of and preference for an enriched environment in the eastern box turtle (*Terrapene carolina carolina*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 92, n. 4, p. 353–365, ago. 2005.
- CARDOSO, C. A. C. **Efeito das diferenças interindividuais no comportamento sobre o treinamento pré-soltura do curió (*Sporophila angolensis*)**. Orientador: Sérgio Luiz Gama

Nogueira Filho. Dissertação (mestrado). Ciência Animal, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, 2022.

CATCHPOLE, C. K.; SLATER, P. J. B. **Birdsong: Biological Themes and Variations**. 2. ed. [s.l.] Cambridge University Press, 2008.

CHECON, C. T. et al. Influence of environmental enrichment on the behavioral variables of caged hyacinth macaws (*Anodorhynchus hyacinthinus*). **Ornithology Research**, v. 28, n. 2, p. 125–132, 1 jun. 2020.

CHECON, C. T. et al. Influence of environmental enrichment on the behavioral variables of caged hyacinth macaws (*Anodorhynchus hyacinthinus*). **Ornithology Research**, v. 28, n. 2, p. 125–132, 1 jun. 2020.

COELEBS AUTHOR, F.; QUINN, J. L.; CRESSWELL, W. Personality, Anti-Predation Behaviour and Behavioural Plasticity in the Chaffinch *Fringilla coelebs*. **Behaviour**, v. 142, n. 9, p. 1377–1402, 2005.

COPAM. **Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010**. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>. Acesso em: 08 de Fev de 2024.

CRISTINE, N. Environmental enrichment for birds. In: SMITH, P. C., TAYLOR, V. **Environmental Enrichment Information Resources for Laboratory Animals: 1965 – 1994**. Animal Welfare Information Center. AWIC Resourcer Series no. p. 1- 5, 1995. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-R&lr=&id=yxK3tQDIr70C&oi=fnd&pg=PA1&dq=enrichment+environment+cage+birds&ots=a3UrWJRiYv&sig=BtxQOBH1ZsrHNY9GWVrn6f7o6dU&redir_esc=y#v=onepage&q=enrichment%20environment%20cage%20birds&f=false

CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS JOSÉ LUIZ. **Tratado de Animais Selvagens**. ROCA ed. São Paulo: [s.n.]. v. 1

FAVRETTO, M. A. **Aves do Brasil, vol. II: Passeriformes**. 1. ed. Florianópolis: Mario Arthur Favretto, 2023. v. 2

GAMA, T. P. Aspectos do comércio ilegal de pássaros silvestres na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil Illegal wild bird trade in the city of João Pessoa, Paraíba . **Scientia**, v. 2, n. 1, p. 1–20, 2008.

HAJCAK, G.; FOTI, D. Significance? & Significance! Empirical, methodological, and theoretical connections between the late positive potential and P300 as neural responses to stimulus significance: An integrative review. **Psychophysiology**, v. 57, n. 7, 1 jul. 2020.

IBAMA. **Diagnóstico da criação comercial de animais silvestres no Brasil**, 2019.

UCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2018-2, 2018. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: 08 de Fev de 2024.

KEIPER, R. R. Causal factors of stereotypies in caged birds. **Animal Behaviour**, v. 17, n. PART 1, p. 114–119, 1969.

KRAUSE, E. T.; RUPLOH, T. Captive domesticated zebra finches (*Taeniopygia guttata*) have increased plasma corticosterone concentrations in the absence of bathing water. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 182, p. 80–85, 2016.

LEDOUX, J. E. What emotions might be like in other animals. **Current Biology**, v. 31, n. 13, p. R824–R829, 2021.

LIN, Y. et al. Mirror responses in the common hill myna (*Gracula religiosa*) and the African grey parrot (*Psittacus erithacus*). **Zoology**, v. 147, 1 ago. 2021.

MANEGASSI, D. Ibama enfrenta dificuldades para cumprir meta de julgamento de autos de infração. Oeco. 16 de Março de 2021. Disponível em: <https://oeco.org.br/noticias/ibama-enfrenta-dificuldades-para-cumprir-meta-de-julgamento-de-autos-de-infracao/>. Acesso em: 08 de Fev de 2024.

MARSHALL, H. et al. Understanding motivations and attitudes among songbird-keepers to identify best approaches to demand reduction. **Conservation Science and Practice**, v. 3, n. 10, 1 out. 2021.

MATHESON, S. M.; ASHER, L.; BATESON, M. Larger, enriched cages are associated with “optimistic” response biases in captive European starlings (*Sturnus vulgaris*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 109, n. 2–4, p. 374–383, fev. 2008.

MEIRA, J. E. S. et al. Responses to environmental enrichment are associated with personality characteristics in chestnut-bellied seed finches (*Sporophila angolensis*). **Behavioural Processes**, v. 204, 1 jan. 2023.

MENDL, M.; BURMAN, O. H. P.; PAUL, E. S. An integrative and functional framework for the study of animal emotion and mood. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 277, n. 1696, p. 2895–2904, 2010a.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **PORTARIA Nº 2489**. [s.l: s.n.].

PAUL, E. S.; MENDL, M. T. Animal emotion: Descriptive and prescriptive definitions and their implications for a comparative perspective. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 205, p. 202–209, 2018.

NEWBERRY, R. C. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 44, p. 229–243, 1995

PENG, S.; BROOM, D. M. **The sustainability of keeping birds as pets: Should any be kept?** **Animals**MDPI AG, 1 fev. 2021.

PESSOA, J. et al. **Criação de Passeriformes: A criação Amadorista de Passeriforme do Brasil**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>.

- PLESSIS DU, W. E. et al. Validation of a combined approach-avoidance and conditioned stimulus aversion paradigm for evaluating aversion in chickens. **PLoS ONE**, v. 16, n. 2 February, p. 1–13, 2021.
- PAUL, E. S.; MENDEL, M. T. Animal emotion: Descriptive and prescriptive definitions and their implications for a comparative perspective. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 205, n. January, p. 202–209, 2018.
- RUSSELL, J. A.; BARRETT, L. F. Russell-Barrett-1999. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 76, n. 5, p. 805–819, 1999.
- SCOTT *’A, G. B.; MORAN, P. **Effects of visual stimuli and noise on fear levels in laying hens** **Applied Animal Behaviour Science**. [s.l: s.n.].
- SICK, H. **Imut Sick**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001.
- SILVA, S. et al. The use of Passeriformes in the eastern Amazonia of Brazil: culture encourages hunting and profit encourages trade. **Oryx**, v. 56, n. 2, p. 218–227, 2022.
- SOUTO, W. M. S. et al. Singing for cages: The use and trade of Passeriformes as wild pets in an economic center of the Amazon—NE Brazil route. **Tropical Conservation Science**, v. 10, 2017.
- STANBACK, M. T.; BURKE, T. H. Neophobia in Common Feeder Birds of a Southeastern Suburb. **Southeastern Naturalist**, v. 19, n. 2, p. 333–338, 1 abr. 2020.
- VAL NOLAN JR. (ED.). **Current Ornithology**. [s.l: s.n.]. v. 17
- WICHMAN, A.; KEELING, L. J.; FORKMAN, B. Cognitive bias and anticipatory behaviour of laying hens housed in basic and enriched pens. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 140, n. 1–2, p. 62–69, 2012.
- YOSHINO, L. H.; LÍLIAN, K.; COSTA, M. **O comércio ilegal de fauna em Minas Gerais**. Belo Horizonte: 3i Editora, 2020.
- ZENTALL, T. R. Mechanisms of copying, social learning, and imitation in animals. **Learning and Motivation**, v. 80, 1 nov. 2022.
- ZHAO, S. et al. Effects of Different Auditory Environments on Behavior, Learning Ability, and Fearfulness in 4-Week-Old Laying Hen Chicks. **Animals**, v. 13, n. 19, 1 out. 2023.

ARTIGO CIENTÍFICO

Este artigo será submetido ao periódico científico Applied Animal Behaviour Science.

**Validação de estímulos para uso em programas de enriquecimento ambiental de curiós
(*Sporophila angolensis*) mantidos em gaiolas**

RESUMO

A presença de aves canoras em gaiolas gera grande movimentação no comércio internacional e é uma prática comum no Brasil e outras partes do mundo. A forma de manutenção se dá em ambiente de gaiolas com grande limitação de estímulos para essas aves, podendo gerar comportamentos anormais e comprometendo o grau de bem-estar desses animais. Assim, o objetivo foi avaliar a resposta do passeriforme curió (*Sporophila angolensis*), ave amplamente distribuída e comercializada na América Latina, quanto a presença de oito estímulos e validá-los quanto sua valência para uso em programas de enriquecimento ambiental. Os estímulos foram: (sementes de *Cyperus rotundos*, recipiente para banho, jiló (*Solanum aethiopicum*), larvas de *Tenebrio molitor*, *playback* de canto co-específico desconhecido, um espelho, *playback* de um predador (*Caracara plantus*) e um modelo de predador). Cada estímulo foi randomicamente testado por seis vezes, de maneira não consecutiva. Todos os testes duraram 15 minutos e seguiram o modelo ABA (5 min. controle, 5 min. na presença do estímulo e 5 min. pós estímulos), totalizando 12 horas de observação por ave. Os testes foram registrados por utilização de câmera digital, observados pelo método animal focal e posteriormente analisados com auxílio do software Boris. Os resultados revelaram que a semente de tiririca foi a que as aves se aproximaram mais rapidamente ($P < 0,05$), foram consumidas ($P < 0,001$) e reduziram a ocorrência de estereotipia (*rout race*) durante sua apresentação ($P < 0,001$). O jiló diminuiu o tempo em alerta durante sua apresentação ($P=0,011$) e ambos os estímulos foram considerados positivos, enquanto os demais foram considerados negativos. O espelho aumentou o tempo em *freezing* ($P = 0,012$) e diminuiu o tempo em conforto nas fases durante e pós apresentação ($P < 0,001$). As aves não demonstraram interesse pelo o recipiente com água ($P < 0,001$) ou pelas larvas de tenébrios ($P < 0,001$), não havendo interação ou baixa latência de aproximação. Houve diminuição no tempo de conforto durante e após apresentação tanto para o *playback* de co-específico ($P = 0,026$), quanto para o modelo de carcará ($P < 0,001$). Para o *playback* de carcará, ocorreu aumento de *freezing* nas fases de apresentação e pós apresentação em comparação ao controle pré apresentação ($P = 0,018$). Os resultados encontrados nas análises realizadas para o

nível de excitação não foram significativos. Nosso estudo mostrou que é possível validar estímulos por meio de acesso e quantificação dos comportamentos expressos por aves em gaiola, podendo servir como base para estudos futuros e criação de protocolos de enriquecimento ambiental para passeriformes.

INTRODUÇÃO

A comercialização e manutenção de aves canoras, da ordem dos Passeriformes (Sick, 2001) em gaiolas, é uma atividade comum no comércio internacional (Adams, 2020) e amplamente praticada no Brasil (IBAMA, 2019; Silva et al., 2022; Souto et al., 2017). Por mais que a atividade de aves canoras seja comum, questões a respeito do bem-estar desses animais têm sido levantadas (Peng; Broom, 2021). As chamadas *spot-picking* e *route-tracing* são algumas das estereotípias já relatadas em passeriformes vivendo em gaiolas. A primeira estereotípia consiste no ato de bicar repetidamente um objeto no ambiente, como o bebedouro, e a segunda descreve a execução de percurso fixo que a ave realiza no ambiente, que pode alcançar até 100 voltas seguidas (Keiper, 1969). Desta forma, a ausência de estímulos no ambiente desses animais pode afetar de forma negativa em seu bem-estar, o que pode resultar em problemas comportamentais devido a presença de estresse crônico (Peng; Broom, 2021).

Uma das estratégias para diminuir os efeitos negativos do ambiente de gaiola em aves é o oferecimento de estímulos, que podem ser usados como enriquecimento ambiental. É sabido, por exemplo, que o oferecimento de um recipiente que possibilite a oportunidade de banho diminui os níveis de corticosterona no sangue de aves (KRAUSE; RUPLOH, 2020). O enriquecimento ambiental, cuja definição segundo Newberry (1995), consiste na “*melhoria do funcionamento biológico de animais em cativeiro que resultam de modificações em seu ambiente*”, tem se mostrado eficiente para diminuição tanto do tempo de inatividade, como na frequência de comportamentos anormais de aves encontradas em gaiolas (CHECON et al., 2020). Entretanto, é necessário que os estímulos utilizados no enriquecimento ambiental sejam previamente avaliados para a validação da sua eficácia. A exposição de espelhos para

passeriformes sociais, por exemplo, mostrou-se ambígua, podendo ser positiva ou negativa, dependendo do histórico social e do sexo da ave (Henry et al., 2008).

O curió (*Sporophila angolensis*) está entre as principais espécies de animais silvestres adquiridas pelo comércio legalizado (MMA, 2022), além de também serem encontradas no comércio ilegal (Yoshino; Lílian; Costa, 2020). A espécie possui ampla distribuição geográfica na América Latina e encontra-se distribuída por todo o território Brasileiro, segundo a plataforma Birdlife International (2022). As aves alimentam-se preferencialmente de pequenas sementes, e, portanto, seu comportamento de forrageio ocorre no solo ou pouco acima dele. Possuem hábitos diurnos e geralmente são vistas de forma isolada ou aos pares vivendo em bordas de florestas e ambientes mais abertos (Favretto, 2023).

Em relação à suas condições em cativeiro, já foi mostrado que o estresse agudo na espécie pode aumentar o tempo de inatividade desses animais, devido a diminuição do tempo de voo e forrageio (Barbosa et al., 2019). O mesmo estudo indicou que, após o agente estressor ser retirado, a ave também permanece por mais tempo em alerta (Barbosa et al., 2019). A utilização do enriquecimento ambiental para curiós, como galhos, folhas e sementes, incluindo as de capim tiririca (*Cyperus rotundos*) escondidos na gaiola, já foi explorada e resultou na diminuição do tempo de alerta, possivelmente porque houve um efeito de distração para os animais, além de ter aumentado as atividades relacionadas à exploração (Meira, 2023).

Visto que é necessário ampliar os estudos sobre os estímulos usados para enriquecer o ambiente de gaiola de curiós e levando em consideração que tais estímulos devem ser modificados com frequência devido aos efeitos da habituação (Hinde &, 1970), nosso objetivo foi analisar a resposta de curiós mantidos em gaiola a oito estímulos (flores com sementes de capim tiririca (*Cyperus haspan*), recipiente com água para banho, jiló (*Solanum aethiopicum*), larvas de tenébrios (*Tenebrio molitor*) vivos, *playback* de coespecífico não familiar, *playback* do predador carcará (*Caracara plancus*), um espelho e um modelo físico de predador), supostamente positivos, negativos ou neutros e validá-los, por meio de escores, para que possam ser usados ou descartados em protocolos de enriquecimento ambiental para a espécie. Espera-se, que o

oferecimento das sementes de tiririca e o recipiente para banho, já conhecidos pelas aves, atuem como reforçadores positivos (valência positiva) e que estas busquem aproximar-se e permanecer por mais tempo próximas ao estímulo. Quanto aos estímulos alimentares não conhecidos (jiló e larvas de tenébrios) espera-se que atuem de forma negativa devido à possível ocorrência de neofobia, ou de forma neutra (caso não despertem o interesse das aves) podendo ter uma valência mais positiva no decorrer de apresentações repetidas. Como os curiós são aves majoritariamente solitárias, territoriais e costumam ser encontradas em pares somente durante a reprodução, espera-se que a vocalização via *playback* de um coespecífico desconhecido e a exposição a um espelho (simulando um coespecífico), resulte em expressões comportamentais que possam indicar distresse e portanto, evitação (valência negativa). Espera-se ainda que os estímulos que indiquem um predador (*Carcara plancus*), gerem respostas indicativas de valência negativa. A análise contrastante de estímulos possivelmente positivos e negativos, possibilitará um melhor acesso às diferentes emoções das aves.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Nota ética

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Animal da Universidade Estadual de Santa Cruz pelo número de registro 023/22 (ANEXO I).

2.2 Local do estudo, animais e instalações

Todas as aves foram cedidas pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do IBAMA, Salvador, Bahia, para o criatório científico do Laboratório de Etologia Aplicada (LABET) para o desenvolvimento de estudos a respeito da espécie. O estudo, portanto, foi realizado no LABET, localizado na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Bahia, Brasil (14° 47' 55.50" S, 39° 10' 20.03" O). O laboratório é registrado no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA/Sisfauna CTF # 41591). Para realização do estudo, contamos com o número de oito aves machos da espécie *Sporophila*

angolensis. Não há informações sobre o histórico das aves antes de irem para o centro de triagem, portanto, não há informação sobre a idade dos animais. Devido às características de suas penas (Birdlife International, 2022), entretanto, e ao tempo de estadia sob os cuidados do laboratório (mais de três anos), sabemos que todas são adultas e já atingiram maturidade sexual.

Os animais se encontram em uma sala de manutenção (4,30 m comprimento x 2,50 m de altura x 2,50 m de largura) com temperatura média de 24^o celsius, aproximadamente. A sala possui uma mesa (1,40 m de comprimento x 0,61 m de largura), uma pia (1,20 m de comprimento x 0,53 de largura) e duas janelas paralelas laterais (1,00 m de comprimento x 0,59 m de altura) com ventilação e luz natural. Entretanto, para os testes, os animais foram transportados pelo pesquisador em suas próprias gaiolas (detalhes abaixo) para outra sala (3,50 m de comprimento, 2,70 m de altura e 1,60 m de largura) à distância de cinco metros da sala de manutenção. Essa segunda sala possuía uma janela (0,58 m de altura e 0,53m de comprimento) que também proporciona luz e ventilação natural.

Todas as aves estavam alojadas em gaiolas individuais feitas de madeira e arame galvanizado (0,46 m comprimento x 0,44 m de altura x 0,20 m largura). Cada gaiola possuía um bebedouro (40 ml), um comedouro (0,20 m de comprimento e 0,06 m de diâmetro) e dois poleiros de madeira. As gaiolas eram dispostas em três prateleiras de madeira (1,91 m de comprimento x 0,31 m de largura), sendo a mais abaixo à 0,83 metro do chão. Entre as gaiolas ficavam posicionadas folhas de papelão, impedindo que um animal visualizasse o animal em sua lateral. No entanto, era possível contato auditivo entre os indivíduos. Esse formato de manutenção simula o que é feito por proprietários da espécie.

O manejo realizado pelo tratador constava de alimentação fornecida diariamente às 08h00. Essa alimentação consistia em uma mistura de sementes, contendo 2/3 de alpiste (*Phalaris canariensis*) e 1/3 de painço (*Panicum mileaceum*). Ocasionalmente, de uma a duas vezes na semana, também era oferecido casca de ovo e folhas de capim tiririca (*Cyperus haspan*) contendo sementes. Os animais recebiam banho de sol por 20 minutos em dias intercalados. Durante esse período era colocado um recipiente com água para que as aves possam se banhar.

3.2 Procedimentos gerais

O estudo foi desenvolvido em dois momentos, primeiramente foi realizada uma fase de habituação dos animais (três meses), à sala de testes e à presença do observador e posteriormente foi iniciada a fase de testes com a apresentação dos estímulos. Após a fase de habituação, a fase de testes foi realizada com a apresentação de estímulos dentro da gaiola dos indivíduos (tiririca, recipiente com água e larvas de tenébríos) ou próximos a gaiola (modelo de carcará e espelho). Os testes aconteceram de 07h00 às 9h00 e de 14h00 às 16h00. A temperatura média da sala durante o período de testes foi de 26° e umidade relativa de 65% medidos por um higrômetro (KLX HTC-2, Brasil). Todos os testes do período da manhã foram realizados antes dos cuidados gerais diários das aves (alimentação e banho de sol), a fim controlar possíveis variáveis externas. O comportamento das aves durante todo o estudo foi filmado por meio de uma câmera Canon Powershot SX40 HS (Japão). O método de observacional utilizado para análise comportamental por meio dos registros foi o animal focal (Altmann, 1974). Posteriormente foi realizada a análise comportamental com auxílio do *software* Boris (Friard, 2016).

3.3 Fase de habituação dos animais

Esta fase teve a duração de três meses, e envolveu a participação ativa da pesquisadora (VFO) nas atividades relacionadas aos cuidados gerais diários das aves para que os animais se acostumassem à sua presença. Como o experimento foi realizado em uma sala diferente da qual as aves se encontravam no dia a dia, durante o terceiro mês também foi realizado o processo de deslocamento dos animais em suas gaiolas da sala de manutenção até a sala de testes com intuito de habituá-los também ao novo ambiente. Assim, as gaiolas das aves foram deslocadas duas vezes por dia, uma de cada vez, onde permaneceram por 15 minutos tanto no período da manhã quanto no da tarde, simulando os testes. Esse procedimento foi realizado três vezes durante a semana. O período de habituação só foi finalizado quando os animais expressaram comportamentos menos reativos tanto ao novo ambiente, como ao observador.

3.5 Estímulos e procedimentos na fase de testes

Após realizada a fase de habituação das aves ao pesquisador e ao ambiente, foi dado início à fase de testes com os estímulos. A escolha de cada ave e de cada estímulo foi feita por meio de sorteio excludente no dia anterior à observação. Cada ave foi usada como seu próprio controle, utilizando o método ABA. Portanto, os registros de cada teste constavam de cinco minutos antes da apresentação do estímulo (controle A), cinco minutos durante a apresentação do estímulo (B) e cinco minutos após a retirada do mesmo (controle B), totalizando 15 minutos de gravação por teste. Este tempo de registro foi escolhido levando em consideração o metabolismo da espécie em si e com isso, a quantidade de comportamentos que é possível de acessar durante este tempo. Cada estímulo foi apresentado seis vezes, três durante o período da manhã e três no período da tarde, considerando as possíveis alterações hormonais no decorrer do dia (Shmidt-Nielsen, 2013).

Alguns dos estímulos escolhidos já eram conhecidos pelas aves, como as flores com sementes de capim tiririca (*Cyperus haspan*) e o recipiente com água para banho. O primeiro foi escolhido devido a preferência alimentar natural da espécie (Favretto, 2023) e o segundo por já ter sido demonstrado em outras espécies a importância do seu oferecimento (Krause and Ruploh, 2016), além de que as aves eram sempre vistas se banhando quando era disponibilizado o recipiente durante a semana. Os estímulos desconhecidos foram escolhidos seguindo alguns critérios ou recomendações de criadores da espécie, por exemplo, uma fatia de jiló (*Solanum aethiopicum*) de 3 cm de espessura por ser um alimento seguro e oferecido por tutores; cinco larvas de tenébrios (*Tenebrio molitor*) vivos devido ao fato de que a espécie também se alimenta dessas larvas visto em estudos anteriores (Barbosa et al, 2019); *playback* com o canto de um curió desconhecido, por simular interação auditiva de um coespecífico - retirado da plataforma Youtube, do canal “Pássaro e cantos”; um espelho (12 x 18 cm) simulando a proximidade visual de um macho de curió; *playback* com um som emitido por um predador natural da espécie - , simulando a proximidade de um predador da espécie carcará (*Caracara plancus*) - também retirado da plataforma Youtube, do canal “Canto dos Pássaros”; e um modelo empalhado de carcará.

O galho com as sementes de tiririca e o jiló foram colocados entre as grades da gaiola na direção do poleiro mais alto, enquanto que o recipiente com água ou tenébrio foi colocado ao centro da gaiola, no solo. O modelo de carcará e o espelho foram colocados do lado de fora da gaiola, próximo as grades de uma das laterais. A exibição do áudio foi realizada pela colocação de um caixa de som tocando os respectivos *playbacks* na sala adjacente à sala de testes, com uma intensidade de 60dc medido na sala de testes. Os estímulos sonoros (*playback* coespecífico e *playback* de predador) foram transmitidos por meio de um computador Dell Inspiron 15 3511 (Brasil) localizado em uma sala adjacente. O som que alcançava o local da ave foi monitorado com um medidor de ruídos da marca Baluue (China) para uma frequência de 60 dB. Este valor foi definido por meio de uma análise prévia da intensidade do som emitido por uma das aves do estudo e, portanto, tentamos reproduzir a mesma intensidade, porém com um canto desconhecido, com o intuito de simular a aproximação de outra ave.

3.7 Análise de dados e estatística

Para análise comportamental foi utilizado um etograma criado com base em Barbosa et al. (2021), além de outros comportamentos observados pela pesquisadora no período de habituação (ANEXO 2). Foi contabilizada a duração em segundos dos comportamentos definidos como estados e a frequência de manifestação dos comportamentos considerados eventos. Esses comportamentos foram a base para análise no *software* Boris (Friard, 2016). Também foram contabilizadas as latências de aproximação ou fuga dos animais em resposta aos estímulos, com exceção dos sonoros, nos quais foram registrados apenas as respostas comportamentais dos animais. Após a análise comportamental, os resultados foram organizados em uma planilha Excel. Para todas as análises estatísticas foi utilizado o programa Minitab v. 19.1 (Minitab Inc., State College, PA), considerando o nível de significância $\alpha < 0,05$. Os dados serão apresentados na forma de média seguidos pelo erro padrão.

Os dados de latência de aproximação e de interação dos curiós com os estímulos (contato visual, proximidade e bicar ou molhar-se) foram comparados por meio do Modelo Linear Geral (GLM), um modelo para cada variável. Nestes modelos foram incluídos como fatores fixos

(variáveis independentes) os estímulos (menos os estímulos acústicos) e dia (1º, 2º e 3º dia), turno (manhã e tarde) e as interações possíveis entre estes fatores. Nestes modelos a identidade dos pássaros foi incluída como fator aleatório, para controlar a dependência dos dados devido as medidas repetidas. Foram usados testes *post hoc* de Tukey quando apropriado. Os resíduos de cada modelo foram visualmente avaliados quanto à distribuição normal e à homoscedasticidade e considerou-se que atenderam os pressupostos do método.

As respostas comportamentais observadas nas duas fases controle (Controle Pré- e Controle Pós-apresentação de cada estímulo) e durante a apresentação de cada estímulo também foram comparadas por meio do Modelo Linear Geral (GLM), um modelo para cada estímulo e resposta comportamental. Nestes modelos foram incluídos como fatores fixos os estímulos (incluindo os estímulos acústicos), a fase experimental (controle 1 - pré- apresentação, apresentação do estímulo, controle 2 - pós-apresentação), os dias, turnos e possíveis interações entre estes fatores. Nestes modelos, a identidade dos pássaros foi incluída como fator aleatório para controlar as dependências dos dados devido as medidas repetidas. Foram usados testes *post hoc* de Tukey quando apropriado. Os resíduos de cada modelo foram visualmente avaliados quanto à distribuição normal e à homoscedasticidade. Para atender aos pressupostos do método aplicou-se a transformação logarítmica para os dados de 'voando'. Para todas as análises estatísticas foi usado o programa Minitab 19.1 (Minitab Inc., State College, Pensilvânia) considerando-se $\alpha < 0,05$. Os dados foram apresentados na forma de médias de mínimos quadrados \pm erro padrão (EP).

Em seguida, foi feita a avaliação da valência de cada um dos estímulos com base na análise das respostas comportamentais. Para os dados de latência de aproximação aos estímulos foi dada a pontuação de (-2) para médias de latência acima de 250s - (-1) para médias de latência entre 201s e 250s, (+1) para médias de latência entre 51 e 200s ou (+2) para médias de latência abaixo de 50s. Para os dados de contato visual dos curiós com os estímulos foi dada a pontuação (-2) para duração média de contato visual acima de 40s (-1) para duração média de contato visual entre 31 e 40s (+1) para duração média de contato visual entre 15 e 30s ou (+2)

para duração média de interação abaixo de 15s. Para os dados de proximidade em relação aos estímulos foi dada a pontuação de (-2) para duração média de proximidade igual ou abaixo de 10s ou (+2) para duração média de proximidade acima de 11s. Para os dados de bicar ou molhar-se, foi dada a pontuação de (-2) para duração média abaixo de 180s ou (+2) para duração média igual ou acima de 180s.

Para a comparação das respostas comportamentais observadas nas duas fases controle (Controle Pré- e Controle Pós-apresentação de cada estímulo) e durante a apresentação de cada estímulo foi dada a pontuação de acordo com o tipo de resposta comportamental dos pássaros. As respostas comportamentais foram classificadas em três categorias: comportamento indicador de estresse, comportamento estereotipado ou comportamento indicador de bem-estar. Para os comportamentos indicadores de estresse e para os estereotipados foi dada a pontuação de (-2) quando houve aumento na resposta comportamental na fase de apresentação do estímulo e este aumento persistiu na fase controle pós-apresentação, (-1) quando houve aumento na resposta comportamental na fase de apresentação do estímulo mas este aumento não persistiu na fase controle pós-apresentação ou quando ocorreu apenas na fase pós apresentação, (0) quando não houve alteração na resposta comportamental na fase de apresentação do estímulo, (+1) quando houve redução na resposta comportamental na fase de apresentação do estímulo mas esta redução não persistiu na fase controle pós- apresentação ou ocorreu só na fase pós apresentação, e (+2) quando houve redução na resposta comportamental na fase de apresentação do estímulo e esta redução persistiu na fase controle pós-apresentação. Para os comportamentos indicadores de bem-estar foi dada a pontuação de (-2) quando houve redução na resposta comportamental na fase de apresentação do estímulo e esta redução persistiu na fase controle pós-apresentação, (-1) quando houve redução na resposta comportamental na fase de apresentação do estímulo mas esta redução não persistiu na fase controle pós-apresentação ou quando a redução ocorreu apenas no período pós apresentação, (0) quando não houve alteração na resposta comportamental na fase de apresentação do estímulo, (+1) quando houve aumento na resposta comportamental na fase de apresentação do estímulo, mas este aumento persistiu na fase controle pós-apresentação ou o

aumento ocorreu apenas durante o período pós apresentação e (+2) quando houve aumento na resposta comportamental na fase de apresentação do estímulo e este aumento persistiu na fase controle pós-apresentação. A valência de cada estímulo foi calculada pelo somatório dessas pontuações.

Para primeira análise proposta do nível de excitação, foi realizado o GLM para verificação de possíveis diferenças significativas entre as fases dos testes de cada um de três comportamentos considerados indicativos de excitação: voo, troca de lado e salto para frente. Para segunda tentativa, foi proposto utilizar somatório da quantidade expressa dos três comportamentos juntos para cada ave para realização do GLM e posterior definição de escores de excitação de acordo com os resultados encontrados.

4 RESULTADOS

Latência de aproximação dos curiós em relação aos estímulos apresentados

Houve diferença na latência de aproximação de acordo com o estímulo apresentado ($F_{5, 238} = 59,83$, $P < 0,001$) (Tabela 1). Os testes *post hoc* mostraram que a latência menor foi para a tiririca, seguida pelo jiló, enquanto as maiores latências foram com a apresentação do carcará e tenébrio (Figura 1). Não houve diferenças significativas em relação ao dia e turno das apresentações.

Tabela 1. Efeito do tipo, dia e turno de apresentação sobre a latência de aproximação de curiós (N = 8) aos estímulos visuais.

Fonte	Valor F	Valor P
Estímulo	$F_{5, 238} = 58,93$	$<0,001$
Dia	$F_{2, 238} = 0,33$	0,720
Turno	$F_{1, 238} = 0,81$	0,368
Estímulo*Dia	$F_{10, 238} = 0,85$	0,583
Estímulo*Turno	$F_{5, 238} = 0,44$	0,824

Dia*Turno	$F_{2, 238} = 2,59$	0,077
Estímulo*Dia*Turno	$F_{10, 238} = 0,950$	0,489

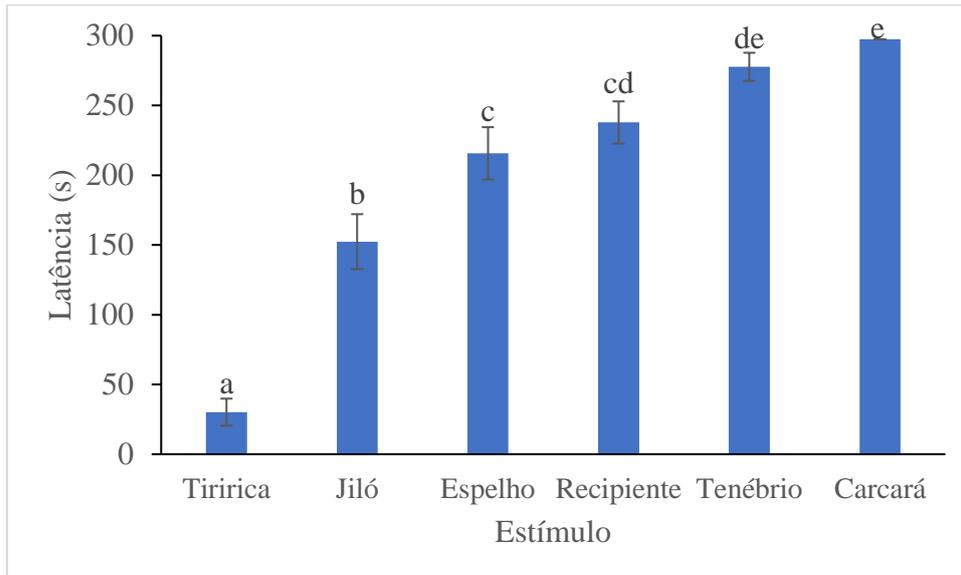


Figura 1. Média (\pm EP) da latência de aproximação de curios (N = 8) de acordo com o estímulo apresentado. Letras distintas acima das barras indicam diferenças entre as médias ($P < 0,05$).

Interações comportamentais dos curios em relação aos estímulos apresentados

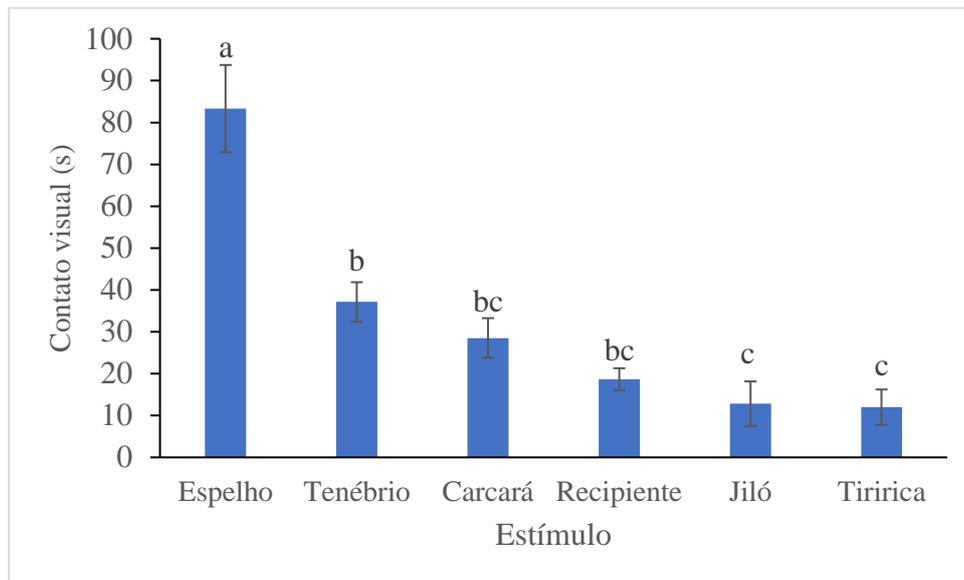
Os comportamentos registrados referentes à interação dos curios com os estímulos, ou seja, que apareceram somente durante a apresentação, foram: contato visual, manter-se próximo ao estímulo e contato físico (molhar-se ou bicar). Tanto a duração de contato visual ($F_{5, 240} = 20,95$, $P < 0,001$), quanto a duração de permanência na proximidade do estímulo ($F_{5, 240} = 10,14$, $P < 0,001$), foram afetadas pelo tipo de estímulo apresentado (Tabela 2). Os testes *post hoc* mostraram que os curios mantiveram maior tempo de contato visual com o espelho (Figura 2a) e permaneceram por mais tempo na proximidade da tiririca e do jiló (Figura 2b). Para a duração em que os curios interagiram fisicamente com os estímulos, houve interação entre o tipo de estímulo e o dia da sua apresentação ($F_{10, 240} = 2,22$, $P < 0,017$) (Tabela 2). Os testes *post*

hoc mostraram que os curiós bicaram por mais tempo a tiririca no primeiro ($213s \pm 24$) e no terceiro dia ($245s \pm 15$) de sua apresentação em comparação com o segundo dia ($180s \pm 23$) (Apêndice 1). Adicionalmente, o tempo que os curiós bicaram a tiririca foi maior do que para os demais estímulos (média $6s \pm 2$, Apêndice 1).

Tabela 2. Efeito do tipo, dia e turno de apresentação sobre o tempo de interação dos curiós (N =8) com os estímulos visuais.

Fonte	Valor F	Valor-P
Contato visual		
Estímulo	$F_{5, 240} = 20,95$	<0,001
Dia	$F_{2, 240} = 0,99$	0,374
Turno	$F_{1, 240} = 2,31$	0,130
Dia*Turno	$F_{2, 240} = 1,68$	0,189
Dia*Estímulo	$F_{10, 240} = 0,36$	0,963
Turno*Estímulo	$F_{5, 240} = 0,67$	0,644
Dia*Turno*Estímulo	$F_{10, 240} = 0,70$	0,728
Proximidade		
Estímulo	$F_{5, 240} = 10,14$	<0,001
Dia	$F_{2, 240} = 1,57$	0,210
Turno	$F_{1, 240} = 0,32$	0,571
Dia*Turno	$F_{5, 240} = 1,10$	0,333
Dia*Estímulo	$F_{10, 240} = 1,82$	0,058
Turno*Estímulo	$F_{5, 240} = 0,33$	0,896
Dia*Turno*Estímulo	$F_{10, 240} = 0,94$	0,494
Bicar		
Estímulo	$F_{5, 240} = 20,71$	<0,001
Dia	$F_{2, 240} = 2,07$	0,129
Turno	$F_{1, 240} = 0,21$	0,646
Dia*Turno	$F_{2, 240} = 0,71$	0,493
Dia*Estímulo	$F_{10, 240} = 2,22$	0,017
Turno*Estímulo	$F_{5, 240} = 0,30$	0,912
Dia*Turno*Estímulo	$F_{10, 240} = 1,34$	0,211

a)



b)

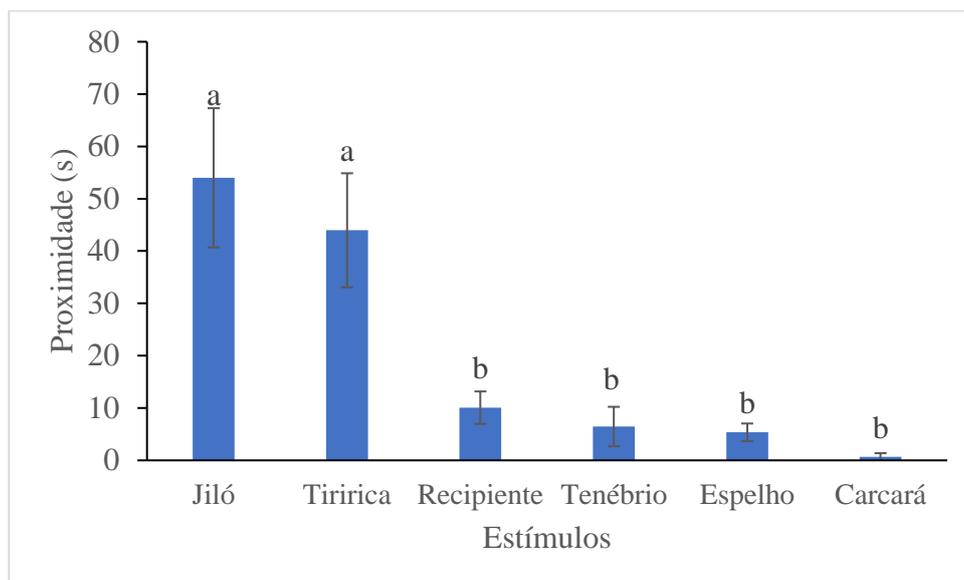


Figura 2

. Médias de duração (s) em que os curios (N=8) mantiveram contato visual (a) e nas proximidades (b) de acordo com o estímulo. Letras distintas acima das barras indicam diferenças entre as médias ($P < 0,05$).

Respostas comportamentais em relação às fases experimentais de cada estímulo

O tempo/frequência comportamental sofreu variação conforme a fase experimental para os seguintes comportamentos analisados: alerta ($F_{2,119} = 58,87$, $P < 0,001$), pirueta para trás ($F_{2,119} = 9,45$, $P < 0,001$), forrageamento ($F_{2,119} = 23,18$, $P < 0,001$) e conforto ($F_{2,119} = 6,44$, $P = 0,002$). Os testes *post hoc* e a utilização de gráficos nos mostram em quais fases ocorreram ou não as diferenças significativas para manifestação de alerta, pirueta para trás e forrageamento (Figura 3). O teste *post hoc* para o comportamento de conforto, indicou que os curiós manifestaram por menos tempo o comportamento as fases de apresentação e controle pós-apresentação em comparação com a fase controle pré-apresentação. Não houve manifestação do comportamento *freezing* nos testes envolvendo este estímulo.

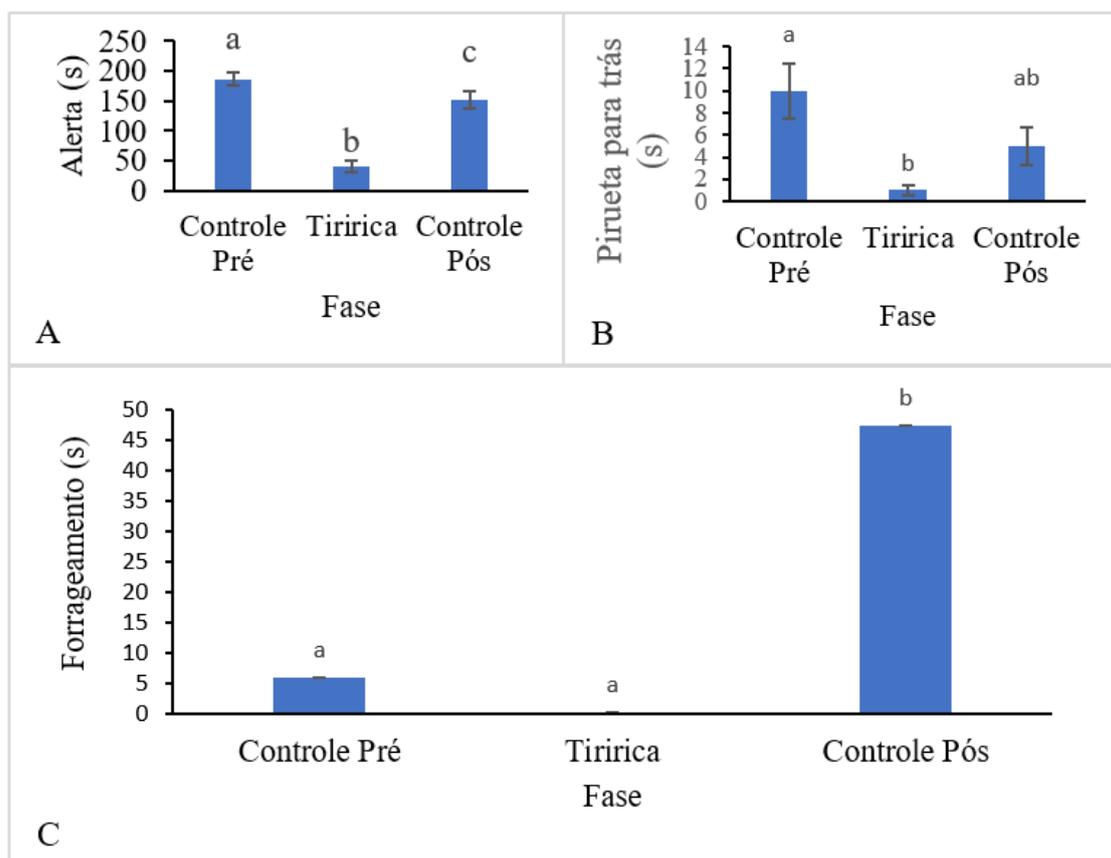


Figura 3. Gráficos referentes aos testes com estímulo sementes de *Cyperius* rotundos indicando a existência (letras diferentes) ou não (letras iguais) de diferença significativa nas manifestações comportamentais entre as fases experimentais ($P < 0,05$). Em A, têm-se as médias ($\pm EP$) da permanência de curiós ($N=8$) no estado de alerta em relação as fases, enquanto que em B, têm-se

as médias (\pm EP) da frequência do comportamento de pirueta para trás em curios (N=8), e em C, as médias (\pm EP) da permanência de curios (N=8) no estado de forrageamento.

Para o jiló, houve variação de acordo com a fase experimental para o tempo em alerta ($F_{2, 113} = 4,70$, $P = 0,011$) e *freezing* ($F_{2, 113} = 5,32$, $P = 0,006$). Com os testes *post hoc* e os gráficos visualizamos essas diferenças (Figura 4).

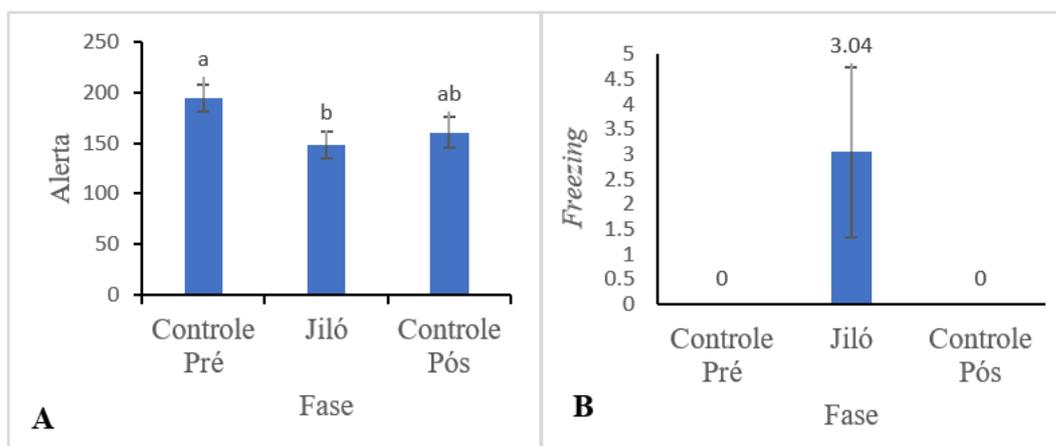


Figura 4. Ambos os gráficos se referem aos testes com tiririca e as letras indicam presença (letras diferentes) ou não (letras iguais) de diferenças significativas nas manifestações dos comportamentos entre as fases. Em A, encontra-se as médias (\pm EP) da manutenção de curios (N=8) em estado de alerta ($P < 0,05$), e em B as médias (\pm EP) da manutenção de curios (N=8) em estado de freezing de acordo com a fase experimental.

Não houve diferença entre as fases na duração em que os curios permaneceram exibindo o comportamento de conforto para o estímulo ($F_{2, 113} = 2,25$, $P = 0,111$), forrageamento ($F_{2, 113} = 0,52$, $P = 0,598$) e pirueta para trás ($F_{2, 112} = 0,90$, $P = 0,409$).

Para os outros estímulos, todos considerados negativos, as diferenças significativas foram variadas e quando identificadas, testes *pos hoc* foram realizados para identificação dessas diferenças (Tabela 3).

Tabela 3. Comparações das médias (\pm erro padrão) de duração ou número de eventos (pirueta para trás) dos comportamentos apresentados pelos curios (N = 8) de acordo com o estímulo de enriquecimento ambiental apresentado.

Estímulos	Comportamentos	Fases de apresentação			Valor de F	Valor de P
		Controle pré-exposição	Apresentação do estímulo	Controle pós-exposição		
Espelho	Alerta	170,7 (\pm 13,6) ab	134,1 (\pm 12,6) a	194,8 (\pm 13,5) b	(F _{2, 116} = 6,51)	(P = 0,002)
	<i>Freezing</i>	0,0 (\pm 0) a	14,0 (\pm 5,0) b	2,0 (\pm 1,4) a	(F _{2, 116} = 7,09)	(P = 0,001)
	Pirueta para trás	7,2 (\pm 2,0) a	2,3 (\pm 0,8) b	8,9 (\pm 2,4) a	(F _{2, 116} = 4,64)	(P = 0,012)
	Conforto	17,1 (\pm 4,5) a	1,2 (\pm 0,8) b	5,1 (\pm 2,2) b	(F _{2, 116} = 8,46)	(P < 0,001)
	FORAGEANDO	3,7 (\pm 1,6) a	0,0 (\pm 0,0) b	2,8 (\pm 0,8) ab	(F _{2, 116} = 7,09)	(P = 0,001)
Recipiente com água	Alerta	190,5 (\pm 11,8) a	134,9 (\pm 14,6) b	165,4 (\pm 12,5) ab	(F _{2, 119} = 8,52)	(P < 0,001)
	<i>Freezing</i>	-	-	-	Sem manifestação	
	Pirueta para trás	-	-	-	(F _{2, 119} = 2,82)	(P = 0,064)
	Conforto	-	-	-	(F _{2, 119} = 0,15)	(P = 0,859)
	FORAGEANDO	0,0 (\pm 0,0) a	0,3 (\pm 0,2) a	3,2 (\pm 1,0) b	(F _{2, 119} = 7,16)	(P = 0,001)
Larvas de tenébrios	Alerta	158,9 (\pm 13) a	120,5 (\pm 12,8) b	149,4 (\pm 15,8) ab	(F _{2, 115} = 4,04)	(P = 0,020)
	<i>Freezing</i>	-	-	-	Sem manifestação	
	Pirueta para trás	-	-	-	(F _{2, 115} = 2,64)	(P = 0,075)
	Conforto	-	-	-	(F _{2, 115} = 0,54)	(P = 0,584)
	FORAGEANDO	11,1 (\pm 4,6) ab	2,1 (\pm 1,4) a	20,7 (\pm 6,7) b	(F _{2, 115} = 4,36)	(P = 0,015)
Playback co-específico	Alerta	-	-	-	(F _{2, 112} = 3,77)	(P = 0,050)
	<i>Freezing</i>	-	-	-	Sem manifestação	
	Pirueta para trás	-	-	-	(F _{2, 112} = 0,90)	(P = 0,409)
	Conforto	10,0 (\pm 3,0) a	2,7 (\pm 1,6) b	2,7 (\pm 1,4) b	(F _{2, 112} = 3,77)	(P = 0,026)
	FORAGEANDO	-	-	-	(F _{2, 112} = 0,52)	(P = 0,598)
Modelo Predador	Alerta	-	-	-	(F _{2, 115} = 2,69)	(P = 0,072)
	<i>Freezing</i>	-	-	-	(F _{2, 115} = 1,97)	(P = 0,144)
	Pirueta para trás	-	-	-	(F _{2, 115} = 0,25)	(P = 0,776)
	Conforto	21,3 (\pm 6,9) a	0,4 (\pm 0,4) b	3,7 (\pm 1,8) b	(F _{2, 115} = 7,59)	(P < 0,001)
	FORAGEANDO	-	-	-	(F _{2, 112} = 0,52)	(P = 0,598)
Playback de carcará	Alerta	-	-	-	(F _{2, 113} = 1,18)	(P = 0,310)
	<i>Freezing</i>	0,0 (\pm 0,0) a	15,1 (\pm 5,7) b	7,3 (\pm 3,1) ab	(F _{2, 116} = 7,09)	(P = 0,001)
	Pirueta para trás	-	-	-	(F _{2, 113} = 1,43)	(P = 0,245)
	Conforto	17,3 (\pm 6,3) a	2,0 (\pm 1,6) b	7,5 (\pm 6,2) ab	(F _{2, 113} = 3,67)	(P = 0,029)
	FORAGEANDO	-	-	-	(F _{2, 113} = 0,31)	(P = 0,737)

*Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha indicam diferença pelos testes post hoc de Tukey (P < 0,05).

Para o recipiente com água, a duração em que os curiós permaneceram em alerta também foi afetada pelo dia dos testes com recipiente ($F_{2, 119} = 9,36$, $P < 0,001$), independente da fase experimental (interação Dia*Fase para recipiente: $F_{4, 119} = 0,41$, $P = 0,803$). Os testes *post hoc* mostraram que, em todas as fases, os curiós permaneceram menos em alerta durante os primeiros dias em comparação com os terceiros dias de todas as fases. A duração em que os curiós exibiram o comportamento de conforto também foi afetado pelo dia para esse estímulo ($F_{2, 119} = 19,71$, $P < 0,001$), independente da fase experimental (interação Dia*Fase: $F_{4, 119} = 0,20$, $P = 0,940$).

Paras as larvas de tenébrios, a permanência no estado de alerta também foi afetada pelo dia dos testes com tenébrio ($F_{2, 115} = 4,77$, $P = 0,010$) independentemente da fase experimental ($F_{4, 115} = 1,26$, $P = 0,289$). Os testes *post hoc* mostraram que em todas as fases os curiós permaneceram menos em alerta durante os primeiros dias em comparação com os terceiros dias.

Em relação ao *playback* de co-específico, para o comportamento de alerta houve interação entre a fase e o dia do teste ($F_{4, 112} = 3,92$, $P = 0,005$). Entretanto, os testes *post hoc* não mostraram diferenças entre as médias ($P > 0,050$).

Valência dos estímulos

A valência dos estímulos, calculada com base nos escores associados as respostas comportamentais dos curiós variou de -12 para espelho a +12 para tiririca (Tabela 4).

Tabela 4. Valência dos estímulos de acordo com as respostas comportamentais dos curiós (N = 8).

Resposta comportamental	Carcará	Tenébrio	Recipiente	Espelho	Jiló	Tiririca	Playback carcará	Playback curió
Interação com estímulo								
Latência	-2	-2	-1	-1	1	2	-	-
Contato visual	1	-1	1	-2	2	2	-	-
Proximidade	-2	-2	-2	-2	2	2	-	-
Molhar-se	-	-	-2	-	-	-	-	-
Bicar	-	-2	-	-2	-2	2	-	-
Comportamentos indicadores de estresse								
Alerta	0	1	1	0	1	2	0	0
<i>Freezing</i>	0	0	0	-1	-1	0	-1	0
Comportamento estereotipado								
Piruetas para trás	0	0	0	-1	0	1	0	0
Comportamentos indicadores de bem-estar positivo								
Conforto	-2	0	0	-2	0	0	-1	-2
Forrageamento	0	0	1	-1	0	1	0	0
Valência	-5	-6	-2	-12	3	12	-2	-2
Grau de excitação gerada pelos estímulos								

No primeiro modelo de análise utilizada, os três comportamentos indicativos de excitação (salto para frente, troca de lado e vôo) foram testados separadamente para diferenças significativas entre as fases por modelo GLM. Porém, poucas diferenças significativas foram encontradas, não sendo o suficiente para definir a excitação gerada pelos estímulos. Posteriormente, a quantidade expressa dos três comportamentos foi somada para realização de uma segunda análise. Entretanto, também não foi possível atingir o objetivo proposto de avaliar a resposta animal com base no grau de excitação ou *arousal*.

DISCUSSÃO

Os estímulos que se mostraram possivelmente úteis para utilização em enriquecimento ambiental, baseando-se no escores de valência encontrados, foram as sementes de tiririca (*Cyperius rotundos*) e o pedaço de jiló (*Solanum aethiopicum*). Os outros estímulos apresentados como recipiente para banho, cinco larvas de tenébrios (*Tenebrio molitor*) vivos, *playback* com o canto de um coespecífico desconhecido, um espelho, som de um predador (*Caracara plantus*) e um modelo do mesmo predador foram classificados com valência negativa. Entretanto, é preciso levar outros fatores em consideração que serão discutidos a seguir.

O estímulo alimentar tiririca foi considerado de valência positiva, corroborando dados da literatura que relatam sobre a preferência da espécie por sementes dessa planta (Favretto, 2023). As aves se aproximaram desse estímulo de maneira mais rápida do que dos outros estímulos e o bicaram (alimentando-se e manuseando) por mais tempo considerando os demais estímulos, independentemente do dia e turno da apresentação, não havendo sinais de habituação. A aproximação repetida para obtenção de um estímulo é um forte indicativo de valência positiva (Mendl et al., 2010a). Outro resultado foi a diminuição do tempo em alerta durante a sua apresentação. Mesmo após sua retirada, parte do efeito prolongou-se no período pós apresentação. O comportamento de forrageio também diminuiu, porém, apenas durante a apresentação da tiririca. Os resultados estão em acordo com o encontrado por Meira et al. (2019), quando

apresentou as mesmas sementes para curiós em gaiola e foi registrado diminuição do tempo em alerta e aumento da expressão de comportamentos exploratórios.

Além disso, durante sua exposição, a tiririca diminuiu a quantidade do comportamento pirueta para trás. Este comportamento, segundo nossas observações, pode ser classificado como uma estereotipia do tipo *rout-racing* (Keiper, 1969). Por mais que haja mais de uma forma de realizá-lo, durante sua ocorrência geralmente as aves expressavam um percurso de forma invariável na gaiola, com muitas repetições seguidas, sendo assim percebido como uma estereotipia. Como a tiririca foi mais utilizada no primeiro e terceiro dia, sugere que não ocorreu habituação das aves a esse estímulo neste período de observação. Apesar de ser considerado o mais positivo dos estímulos aqui analisado, é necessário cautela na quantidade oferecida para aves de gaiola. Devido ao alto valor energético, algumas sementes em excesso podem ser prejudiciais à saúde da ave devido à pouca atividade realizada por elas na gaiola em relação à quando se encontram em vida livre, pois podem levar a obesidade e outras possíveis consequências dos níveis de gordura aumentados. Entretanto, há poucas informações a respeito das necessidades nutricionais ideais para essas aves em cativeiro e também sobre os alimentos oferecidos (Cubas Silva; Catã 2014).

Com relação ao Jiló, devido a baixa latência de aproximação da ave ao estímulo e alta permanência das aves na proximidade, não houve indícios de neofobia alimentar. A neofobia é caracterizada como uma aversão (distanciamento) a algo não conhecido, como o jiló representa para estas aves (BARNETT, 1958). Foi constatada uma diminuição do tempo em alerta durante sua exposição, constituindo um fator positivo. Entretanto, houve pouco contato físico e as aves não chegaram a se alimentar dele. Houve manifestação do estado de *freezing* na fase de apresentação, porém, também ocorreu diferença entre as aves para expressão deste comportamento neste teste. A manutenção de *freezing* consiste em um estado comportamental de imobilidade tônica e é uma das possíveis respostas defensivas diante de um estímulo estressor (Eilam, 2005). Neste caso, apenas uma ave o manifestou e por isso não consideramos este estímulo neofóbico e sim algo relacionado a personalidade daquele indivíduo. Já foi comprovado

para esta espécie que podem ocorrer variações comportamentais diante de novos estímulos devido as diferenças interindividuais de comportamento, também chamado de personalidade (Meira et al., 2023). Portanto, é provável que a ave em questão seja mais tímida e por isso manifestou tal comportamento. Acredita-se que esse baixo interesse das aves tenha ocorrido devido a falta de experiência anterior ao alimento, principalmente durante o período juvenil, onde a mãe ensina os filhotes, visto que os curiós são solitários depois de adultos, com poucas oportunidades para a aprendizagem social (Kendal et al., 2005). O desenvolvimento de novos estudos para investigação da influência do aprendizado social na vida adulta de aves não sociáveis, pode ser um aspecto interessante para ser abordado futuramente. Uma possibilidade de investigação seria a avaliação do efeito da observação de uma ave ingênua para o jiló e outra já familiarizada com o alimento como realizado em outros estudos (Zentall, 2022).

Em relação ao estímulo sonoro via *playback* de um coespecífico desconhecido, houve diminuição do tempo expresso em conforto e permanência deste estado no tempo após exposição, indicando valência negativa. Devido as características dos curiós, que geralmente são vistos em pares ou isolados e utilizam o canto para marcar território ou fazer a corte (Favretto, 2023), esse resultado já era esperado. Esse resultado revela, portanto, que a escolha de um estímulo para simular a aproximação de outro curió foi eficaz. Um estudo com aves passeriformes canoras mostrou a capacidade de uma ave diferenciar entre o som de um familiar e de uma ave desconhecida, mesmo em canções com elevada semelhança acústica (Geberzahn et al., 2021). Já para o *playback* de carcará, ocorreu a diminuição da permanência no estado de conforto durante a exibição. O estímulo, também considerado negativo, durante sua apresentação estimulou a manifestação do estado *freezing*. Além de uma das possíveis respostas defensivas diante da pressão de predação (Eilam, 2005), tal comportamento vem sendo utilizado para quantificar a emoção de medo em diversas espécies como revisado por Forkman (2007), incluindo aves de produção (Jones & Mills, 1983) e aves curiós em estudos anteriores (Barbosa et al, 2019; Meyra et al, 2019). O surgimento de tal comportamento leva em consideração a natureza do estímulo e o ambiente, que neste caso é limitado pela gaiola em que a ave se encontra. Acredita-se, portanto,

que a ausência de uma oportunidade de fuga diante da ameaça, tenha estimulado o aparecimento do comportamento. O mesmo já foi descrito em estudo antigo com ratos de laboratório, espécie em que o comportamento foi primordialmente descrito (Blanchard et al., 1986). Essa hipótese também já foi levantada em estudo com a espécie de passeriforme *Fringilla coelebs* (Coelebs Author et al., 2005). Os autores sugeriram que na avaliação de impossibilidade da fuga pela ave, o comportamento de *freezing* possa se sobressair em relação a tentativa de fuga, mesmo diante do risco imposto.

Durante a apresentação do recipiente com água, houve diminuição do tempo em alerta. Além disso, ocorreu aumento da manutenção do estado de forrageio na fase pós apresentação. Entretanto, houve pouca interação das aves com o estímulo. Esperava-se que as aves interagissem mais com o estímulo, já que era previamente conhecido e constantemente utilizado por elas nos dias de banhos de sol antes da realização do estudo. Os estudos realizados com passeriformes já mostraram que quando há acesso a banhos dentro da gaiola, os índices de corticosteroides no plasma sanguíneo são menores (Krause; Ruploh, 2016), o que está relacionado com a diminuição do estresse, mostrando melhorias no bem-estar desses animais. Acredita-se que as aves não se banharam porque se encontravam na sala de experimentação e não na área externa como de hábito durante os banhos regulares. Assim, é provável que fatores do ambiente externo a presença de raios solares e vegetação, por exemplo, hajam como fatores motivacionais para a atividade de banho. Portanto, sugerimos o desenvolvimento de estudos futuros que busquem compreender as diferenças comportamentais de aves de gaiola quando expostas à um ambiente externo e a um ambiente interno, e que tentem descobrir os fatores que possam influenciar na intensidade motivacional desses animais.

Quando apresentado o modelo de carcará como estímulo, houve diminuição do tempo de conforto, se mantendo durante o período após apresentação. Conforme a fisiologia do estresse (Salposky, 2003; Blas, 2015 era esperado que o estímulo atuasse de forma negativa, visto que a presença de um predador ativará o sistema nervoso autônomo parassimpático do animal, preparando-o para luta ou fuga, e assim, o tirando do estado de conforto. Entretanto, acredita-se

que não tenha atuado de forma tão negativa quanto o espelho por se tratar de apenas um modelo imóvel. Em estudo anterior (Antonová et al., 2021) que investigou a interferência das cores e tamanhos nos modelos de predadores como estímulos para aves de laboratório, foi discutido que mesmo aves não treinadas possuem uma abordagem complexa diante estímulos de modelos de predadores, não se baseando apenas em suas características visuais principais. Acredita-se que a união de mais aspectos, como movimentação do modelo simulando um voo, possa fazer com que as aves respondam de maneira mais intensa, por se aproximar mais da realidade.

A utilização de larvas de tenébríons vivos fez com que as aves permanecessem mais tempo em estado de alerta durante a apresentação. Assim, como já discutido sobre o jiló, acredita-se que a ausência de experiência anterior tenha evitado a aproximação e interação de bicar e se aproximar do estímulo. Entretanto, um estudo com a espécie *Epinephelus marginatus* (Donadelli et al., 2015) já indicou que há uma certa resistência de animais não treinados a se alimentarem de uma presa viva. Essa resistência, entretanto, pode ser diminuída com a manutenção da exposição, porém, vimos que seis exposições não consecutivas, como a realizada neste estudo, não foram suficientes para esta finalidade.

O espelho, assim como *playback* de coespecífico atuou de forma negativa e corroborou com estudos que confirmam que a percepção de passeriformes diante do espelho, é a de que está lidando com um coespecífico, corroborando com outros estudos já realizados em aves (Henry et al., 2008; Lin et al., 2021). O espelho despertou certo interesse das aves e houve muita interação visual, também registrado no estudo de Lin et al (2021). Apesar de poder atuar de forma positiva para aves sociáveis e que tenham experiência anterior favoráveis a socialização, neste caso o espelho atuou de forma extremamente negativa, o que era esperado devido à característica solitária da espécie. Acredita-se que o fato desse estímulo possuir movimentação, visto que as aves se movimentavam, o que refletia no espelho, tenha sido mais um motivador para o estresse gerado. As aves se mantiveram menos em estado de conforto durante a fase apresentação e pós apresentação deste estímulo, manifestaram *freezing* durante a apresentação e forragearam menos durante a apresentação. É possível que a diminuição na realização da estereotípia pirueta para trás

tenha ocorrido menos, devido ao aumento do tempo de contato visual interagindo com o espelho. Logo após a retirada deste estímulo, os movimentos estereotipados voltaram a ocorrer sem diferença significativa com o controle pré apresentação, mostrando um efeito carreador.

Quanto ao nível de excitação gerado pelos estímulos, apesar das tentativas de análise realizadas, não foi observada uma alteração dos comportamentos durante as fases que pudesse nos dar um escore para cada estímulo, como realizado para valência. Apenas a tiririca e o estado de alerta indicaram um menor nível excitatório durante sua apresentação e houve uma tendência de aumento da excitação para o jiló na última análise realizada. Portanto, é sugerido que novas abordagens sejam utilizadas em estudos futuros para que esta análise seja realizada de modo que funcione para os demais estímulos e seja realmente eficaz para análise do nível excitatório.

CONCLUSÃO

O estudo mostrou que é possível validar estímulos para aves de gaiola por meio do acesso ao comportamento diante de exposições repetidas. As sementes de tiririca e o pedaço de jiló podem ser utilizados como enriquecimento ambiental de forma segura. Entretanto para o segundo estímulo é preciso buscar formas de motivá-los a experimentar esse novo alimento, visto que as sementes já eram conhecidas anteriormente por eles. Observamos com a apresentação do recipiente de água e as larvas vivas de *Tenebrio molitor* que nem sempre os estímulos atuarão na valência esperada. Estes fatos enfatizam dois pontos importantes: a necessidade de uma análise cautelosa a respeito das condições experimentais e motivacionais além dos resultados obtidos, e a importância de realmente se realizar estudos que validem os estímulos antes que sejam inseridos em protocolos de enriquecimento ambiental.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da UESC, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao LABET,

que juntamente com os professores, alunos e tratadores puderam auxiliar na realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Adams, W. (Bill). (2020). Trading Nature. *Against Extinction*, 197–218. <https://doi.org/10.4324/9781849770415-14>
- Antonová, K., Veselý, P., & Fuchs, R. (2021). Untrained birds' ability to recognise predators with changed body size and colouration in a field experiment. *BMC Ecology and Evolution*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12862-021-01807-8>
- Barbosa, H. M., Nogueira-Filho, S. L. G., de Moraes, R. N., & da Cunha Nogueira, S. S. (2019). Non-invasive stress monitoring and temperament of chestnut-bellied seed-finch (Passeriformes, Thraupidae). *Applied Animal Behaviour Science*, 220. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2019.104859>
- Barnett, s. a. (1958). experiments on 'neophobia' in wild and laboratory rats. *British Journal of Psychology*, 49(3), 195–201. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1958.tb00657.x>
- Blanchard, R. J., Flannelly, K. J., & Blanchard, D. C. (1986). Defensive Behaviors of Laboratory and Wild Rattus norvegicus. *Journal of Comparative Psychology*, 100(2), 101–107.
- Blas, J. (2015). Stress in birds. In Sturkie's avian physiology (pp. 769-810). Academic Press.
- Checon, C. T., Rosenfield, D. A., Jorge-Neto, P. N., & Pizzutto, C. S. (2020). Influence of environmental enrichment on the behavioral variables of caged hyacinth macaws (Anodorhynchus hyacinthinus). *Ornithology Research*, 28(2), 125–132. <https://doi.org/10.1007/s43388-020-00017-y>
- Coelebs Author, F., Quinn, J. L., & Cresswell, W. (2005). Personality, Anti-Predation Behaviour and Behavioural Plasticity in the Chaffinch Fringilla coelebs. *Behaviour*, 142(9), 1377–1402. <https://www.jstor.org/stable/4536305?seq=1&cid=pdf->
- Cubas, Z. S., Silva, J. C. R., & Catão-Dias José Luiz. (2014). *Tratado de Animais Selvagens* (ROCA, Vol. 1).
- Eilam, D. (2005). Die hard: A blend of freezing and fleeing as a dynamic defense - Implications for the control of defensive behavior. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 29(8), 1181–1191. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2005.03.027>
- Favretto, M. A. (2023). *Aves do Brasil, vol. II: Passeriformes* (1st ed., Vol. 2). Mario Arthur Favretto. <https://www.researchgate.net/publication/366826406>
- Geberzahn, N., Zsebok, S., & Deregnacourt, S. (2021). Auditory perception of self and others in zebra Finches: Evidence from an operant discrimination task. *Journal of Experimental Biology*, 224(6). <https://doi.org/10.1242/jeb.233817>

- Hinde, A. R., Horn G. (1970). Short-term Changes in Neural Activity & Behaviour. Syndics of Cambridge University Press.
- Henry, L., Le Cars, K., Mathelier, M., Bruderer, C., & Hausberger, M. (2008). The use of a mirror as a “social substitute” in laboratory birds. *Comptes Rendus - Biologies*, 331(7), 526–531. <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2008.04.005>
- IBAMA. (2019). Diagnóstico da criação comercial de animais silvestres no Brasil. In *Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis*.
- Jones, R. B., & Mills, A. D. (1983). *ESTIMATION OF FEAR IN TWO LINES OF THE DOMESTIC CHICK: CORRELATIONS BETWEEN VARIOUS METHODS* (Vol. 8). Elsevier Science Publishers B.
- Kendal, R. L., Coolen, I., van Bergen, Y., & Laland, K. N. (2005). Trade-offs in the adaptive use of social and asocial learning. *Advances in the Study of Behavior*, 35, 333-379.
- Keiper, R. R. (1969). Causal factors of stereotypies in caged birds. *Animal Behaviour*, 17(PART 1), 114–119. [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(69\)90119-5](https://doi.org/10.1016/0003-3472(69)90119-5)
- Krause, E. T., & Ruploh, T. (2016). Captive domesticated zebra finches (*Taeniopygia guttata*) have increased plasma corticosterone concentrations in the absence of bathing water. *Applied Animal Behaviour Science*, 182, 80–85. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.06.003>
- Lin, Y., Ma, J., Zhao, J., Liu, Q., Pei, E., Zhang, E., & Chen, M. (2021). Mirror responses in the common hill myna (*Gracula religiosa*) and the African grey parrot (*Psittacus erithacus*). *Zoology*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.zool.2021.125942>
- Mendl, M., Burman, O. H. P., & Paul, E. S. (2010a). An integrative and functional framework for the study of animal emotion and mood. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 277(1696), 2895–2904. <https://doi.org/10.1098/rspb.2010.0303>
- Peng, S., & Broom, D. M. (2021). The sustainability of keeping birds as pets: Should any be kept? In *Animals* (Vol. 11, Issue 2, pp. 1–14). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ani11020582>
- Sapolsky, R. M. (2003). Stress and plasticity in the limbic system. *Neurochemical research*, 28, 1735-1742.
- Shmidt-Nielsen, K. (2013). *Fisiologia Animal Adaptação e Meio Ambiente* (5th ed.). Santos Editora.
- Sick, H. (2001). *Imut Sick* (J. F. Pacheco, Ed.; 3ª). Editora Nova Fronteira.
- Silva, S., Braga, B., Brasil, L., Baía-Júnior, P., & Guimarães, D. (2022). The use of Passeriformes in the eastern Amazonia of Brazil: culture encourages hunting and profit encourages trade. *Oryx*, 56(2), 218–227. <https://doi.org/10.1017/S0030605320000551>
- Souto, W. M. S., Torres, M. A. R., Sousa, B. F. C. F., Lima, K. G. G. C., Vieira, L. T. S., Pereira, G. A., Guzzi, A., Silva, M. V., & Pralon, B. G. N. (2017). Singing for cages: The use and

trade of Passeriformes as wild pets in an economic center of the Amazon—NE Brazil route.

Tropical Conservation Science, 10. <https://doi.org/10.1177/1940082917689898>

Val Nolan Jr. (Ed.). (2001). *Current Ornithology* (Vol. 17).

Yoshino, L. H., Lílian, K., & Costa, M. (2020). *O comércio ilegal de fauna em Minas Gerais*. 3i Editora. www.institutopristino.org.br.

Zentall, T. R. (2022). Mechanisms of copying, social learning, and imitation in animals. *Learning and Motivation*, 80. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2022.101844>

APÊNDICE

Apêndice A: Tabela com a média de duração de bicar os estímulos de acordo com estímulo e dia de exposição

Informações de agrupamento das médias de duração que os curios (N = 8) bicaram os estímulos pelos curios de acordo com o estímulo e dia de sua apresentação usando método *post hoc* de Tukey.

Estímulo*Dia	Média	EP	Agrupamento*	
Tiririca*3	245	15	a	
Tiririca*1	213	24	a	b
Tiririca*2	180	23		b
Recipiente*1	38	16		c
Recipiente*2	16	8		C
Recipiente*3	13	7		C
Espelho*3	9	4		C
Espelho*1	7	6		C
Espelho*2	6	7		c
Jiló*2	2	1		c
Tenébrio*3	1	0		c
Carcará*2	1	1		c
Jiló*3	1	0		c
Tenébrio*2	0	0		c
Jiló*1	0	0		c
Tenébrio*1	0	0		c
Carcará*1	0	0		c
Carcará*3	0	0		c

*Médias que não compartilham uma letra são diferentes (P < 0,05).

Apêndice B : GLM para análise das interações com os estímulos

-Interação visual

Modelo Linear Generalizado: Interação visual (s) versus Ave; Dia; Período; Estímulo

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde
Estímulo	Fixo	6	Carcará; Espelho; Jiló; Recipiente; Tenébrio; Tiririca

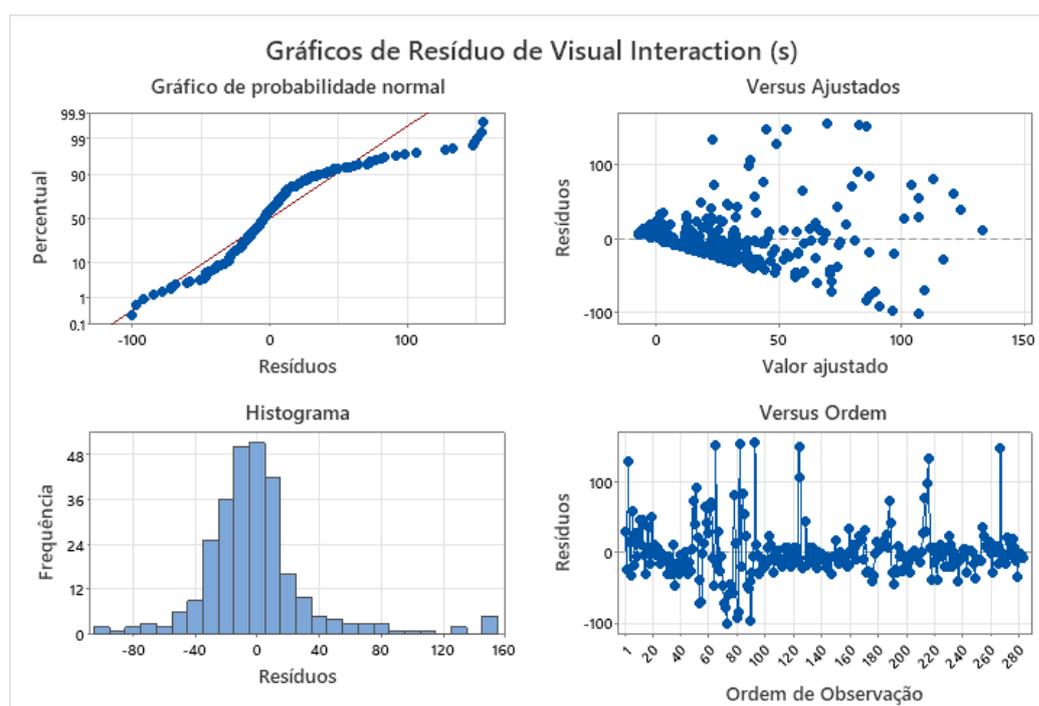
Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	23376	3339.4	2.06	0.049
Dia	2	#####	1603.9	0.99	0.374
Período	1	#####	3743.1	2.31	0.13
Estímulo	5	170017	34003.4	20.95	0.000
Dia*Período	2	5441	2720.7	1.68	0.189
Dia*Estímulo	10	5829	582.9	0.36	0.963
Período*Estímulo	5	5468	1093.7	0.67	0.644
Dia*Período*Estímulo	10	11299	1129.9	0.7	0.728
Erro	240	389547	1623.1		
Total	282	618796			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	40.2879	37.05%	26.03%
			12.52%

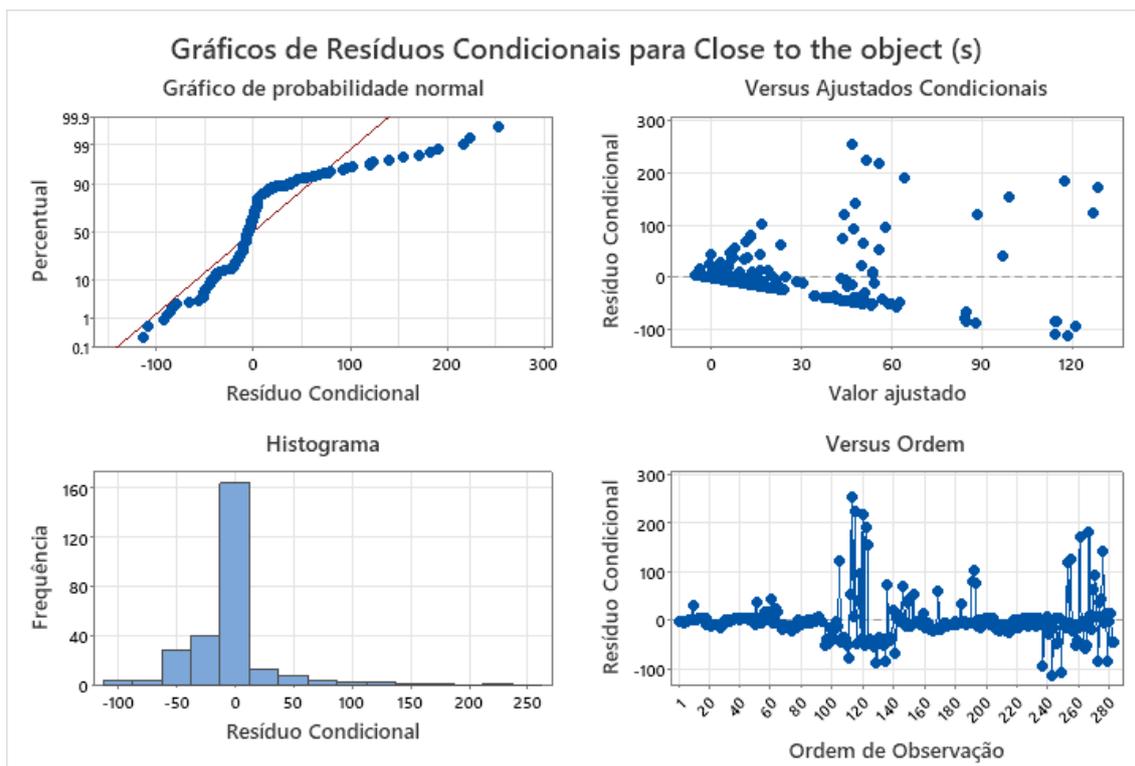
Gráficos de Resíduo de Interação visual (s)



Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança					
Estímulo	N	Média	Agrupamento		EP Média
Espelho	47	83.3428	A		10.4
Tenébrio	46	37.1403	B		4.72
Carcará	48	28.5156	B	C	4.75
Recipiente	48	18.6595	B	C	2.65
Jiló	46	12.8147	C		5.34
Tiririca	48	11.9754	C		4.25

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Modelo Linear Generalizado: Próximo ao objeto (s) versus Ave; Dia; Período; Estímulo							
Método							
		(-1; 0;					
Codificação de fator		+1)					
Informações dos Fatores							
Fator	Tipo	Níveis	Valores				
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8				
Dia	Fixo	3	1; 2; 3				
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde				
Estímulo	Fixo	6	Carcará; Espelho; Jiló; Recipiente; Tenébrio; Tiririca				
Análise de Variância							
Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P		
Ave	7	32836	4690.9	1.95	0.062		
Dia	2	#####	3771.7	1.57	0.21		
Período	1	#####	773.8	0.32	0.571		
Estímulo	5	121710	24342.1	10.14	0		
Dia*Período	2	5304	2652.2	1.1	0.333		
Dia*Estímulo	10	43643	4364.3	1.82	0.058		
Período*Estímulo	5	3931	786.2	0.33	0.896		
Dia*Período*Estímulo	10	22667	2266.7	0.94	0.494		
Erro	240	576426	2401.8				
Total	282	811672					
Sumário do Modelo							
S	R2	R2(aj)	R2(pred)				
	49.0079	28.98%	16.55%	1.01%			
Gráficos de Resíduo de Próximo ao objeto (s)							



Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Estímulo	N	Média	Agrupamento	EP
Jiló	46	54.0013	A	13.3
Tiririca	48	43.9661	A	10.9
Recipiente	48	10.0731	B	3.1
Tenébrio	46	6.465	B	3.77
Espelho	47	5.3503	B	1.69
Carcará	48	0.6854	B	0.685

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

- Usando o estímulo

Modelo Linear Generalizado: usando o estímulo versus Ave; Dia; Período; Estímulo

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde
Estímulo	Fixo	6	Carcará; Espelho; Jiló; Recipiente; Tenébrio; Tiririca

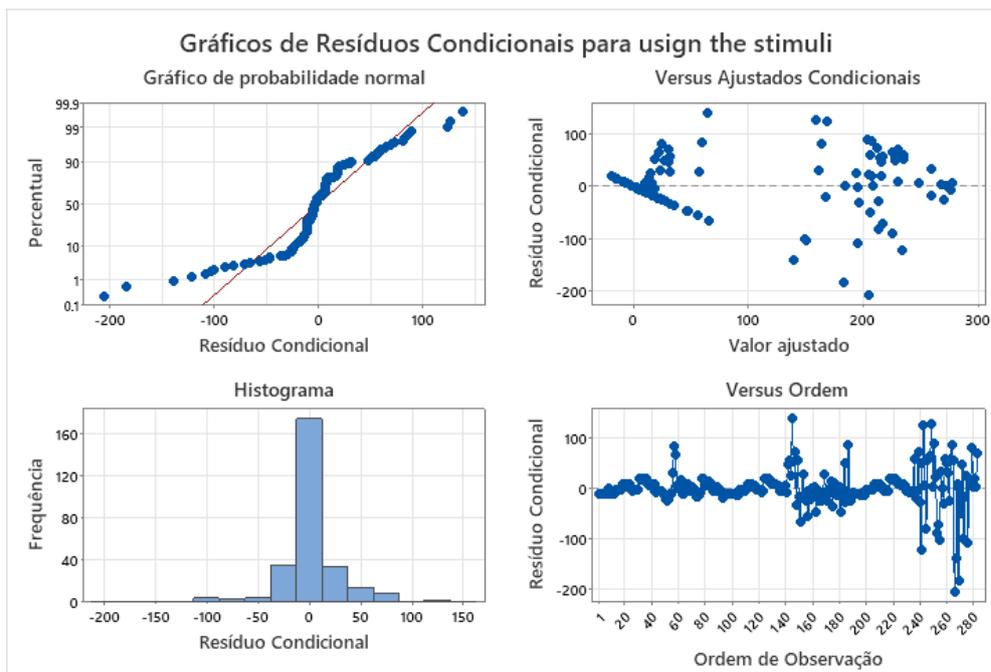
Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	44579	6368	4.22	0
Dia	2	#####	3119	2.07	0.129
Período	1	#####	320	0.21	0.646
Estímulo	5	1714308	342862	227.13	0
Dia*Período	2	2143	1071	0.71	0.493
Dia*Estímulo	10	33561	3356	2.22	0.017
Período*Estímulo	5	2266	453	0.3	0.912
Dia*Período*Estímulo	10	20205	2020	1.34	0.211
Erro	240	362293	1510		
Total	282	2194129			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	38.853	83.49%	80.60%
			77.13%

Gráficos de Resíduo de usign the stimuli



Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Estímulo	N	Média	Agrupamento
Tiririca	48	212.835	A
Recipiente	48	21.884	B
Espelho	47	7.078	B
Jiló	46	0.868	B
Tenébrio	46	0.539	B
Carcará	48	0.279	B

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Apêndice C: GLM dos comportamentos analisados para análise de valência dos estímulos

-Tiririca:

Modelo Linear Generalizado: Alerta (s) versus Ave; Fase; Dia; Turno

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	325958	46565	9.85	<0,001
Fase	2	556858	278429	58.87	<0,001
Dia	2	#####	3851	0.81	0.445
Período	1	#####	6325	1.34	0.250
Fase*Dia	4	12402	3100	0.66	0.624
Fase*Período	2	3973	1987	0.42	0.658
Dia*Período	2	42720	21360	4.52	0.013
Fase*Dia*Período	4	7295	1824	0.39	0.819
Erro	119	562773	4729		
Total	143	1526006			

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP Média
Controle 1	48	186.291	A	12
Controle 2	48	152.626	B	9
Tiririca	48	40.805	C	15

Modelo de efeitos mistos: Pirueta para trás versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Estimação de variância Máxima verossimilhança restrita

GL para efeitos fixos Kenward-Roger

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	Controle 1; Controle 2; Tiririca
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Componentes de Variância

Fonte	Var	% do Total	EP de Var	Valor-Z
Ave	19.35119	14.22%	13.8364	1.398571
Erro	116.7569	85.78%	15.13646	7.713624
Total	136.1081			

-2 Log-verossimilhança = 1043.292475

Testes de Efeitos Fixos

Termo	Num GL	Den GL	Valor F	Valor-P
Fase	2	119	9.45	0
Dia	2	119	0.59	0.558
Período	1	119	2.96	0.088
Fase*Dia	4	119	1.51	0.205
Fase*Período	2	119	0.83	0.44
Dia*Período	2	119	6.62	0.002
Fase*Dia*Período	4	119	1.73	0.147

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	AICc	BIC
	10.8054	38.94%	30.70%	1047.39

Gráficos de Resíduos Condicionais para Pirueta para trás

Comparações Pareadas de Tukey: Fase

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP	Média
Controle 1	48	10	A		2
Controle 2	48	5	A B		1
Tiririca	48	1	B		2

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Modelo de efeitos mistos: Forrageando (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Estimação de variância Máxima verossimilhança restrita

GL para efeitos fixos Kenward-Roger

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 Controle 1; Controle 2;
Fase	Fixo	3	Tiririca
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Componentes de Variância

Fonte	Var	% do Total	EP de Var	Valor-Z	Valor-P
Ave	299.4	17.99%	200.8373	1.491039	0.068
Erro	1364.862	82.01%	176.9418	7.713624	0
Total	1664.318				

-2 Log-verossimilhança = 1354.610400

Testes de Efeitos Fixos

Termo	Num GL	Den GL	Valor F	Valor-P
Fase	2	119	23.18	0
Dia	2	119	1.24	0.294
Período	1	119	0.07	0.788
Fase*Dia	4	119	0.55	0.701
Fase*Período	2	119	0.03	0.969
Dia*Período	2	119	0.46	0.63
Fase*Dia*Período	4	119	0.26	0.906

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	AICc	BIC
	36.944	41.76%	33.90%	1358.71
				1364.28

Gráficos de Resíduos Condicionais para Forrageando (s)

Modelo Linear Generalizado: Conforto (s) versus Ave; Fase; Dia;

Período					
Método					
Codificação de fator (-1; 0; +1)					
Informações dos Fatores					
Fator	Tipo	Níveis	Valores		
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8		
Fase	Fixo	3	Controle 1; Controle 2; Tiririca		
Dia	Fixo	3	1; 2; 3		
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde		
Análise de Variância					
Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valo r-P
Ave	7	4779.1	682.7	1.49	0.17
Fase	2	5890.8	2945.4	6.44	0.00
Dia	2	269.3	134.6	0.29	0.74
Período	1	944.2	944.2	2.06	0.15
Fase*Dia	4	841.7	210.4	0.46	0.76
Fase*Período	2	502.4	251.2	0.55	0.57
Dia*Período	2	1008.6	504.3	1.1	0.33
Fase*Dia*Período	4	966.2	241.6	0.53	0.71
Erro	119	54463.1	457.7		
Total	143	69665.4			
Sumário do Modelo					
S	R2	R2(aj)	R2(pred)		
	21.3933	21.82%	6.05%	0.00%	

Gráficos de Resíduo de Conforto (s)

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	
Controle 1	48	16.189	A	
Controle 2	48	6.5904	A	B
Tiririca	48	0.6665	B	

Modelo Linear Generalizado: Freezing (s) versus Ave; Fase; Dia

Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	Controle 1; Controle 2; Tiririca
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	207.14	29.59	0.94	0.479
Fase	2	88.18	44.09	1.4	0.251
Dia	2	50.12	25.06	0.8	0.454
Período	1	18.72	18.72	0.59	0.442
Fase*Dia	4	100.25	25.06	0.8	0.53
Fase*Período	2	37.44	18.72	0.59	0.554
Dia*Período	2	75.49	37.75	1.2	0.305
Fase*Dia*Período	4	150.98	37.75	1.2	0.315
Erro	119	3749.75	31.51		
Total	143	4478.07			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	5.61342	16.26%	0.00%

Gráficos de Resíduo de Freezing (s)

- Carcará:

Modelo Linear Generalizado: Flying versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	Carcará; Controle-pós; Controle-pré
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	108.22	15.46	1.83	0.088
Fase	2	25.7	12.851	1.52	0.223
Dia	2	9.87	4.935	0.58	0.559
Período	1	39.76	39.759	4.71	0.032
Fase*Dia	4	12.05	3.012	0.36	0.839
Fase*Período	2	31.03	15.517	1.84	0.164
Dia*Período	2	20.06	10.029	1.19	0.308
Fase*Dia*Período	4	4.5	1.126	0.13	0.97
Erro	115	970.64	8.44		
Total	139	1225.79			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	2.90522	20.82%	4.29%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de Flying

Modelo Linear Generalizado: Pirueta para trás versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	Carcará; Controle-pós; Controle-pré
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	4587.4	655.34	4.33	0
Fase	2	77.1	38.547	0.25	0.776
Dia	2	137.9	68.926	0.46	0.635
Período	1	1.2	1.214	0.01	0.929
Fase*Dia	4	105.3	26.326	0.17	0.951
Fase*Período	2	223.8	111.894	0.74	0.48
Dia*Período	2	1542.6	771.316	5.09	0.008
Fase*Dia*Período	4	849.4	212.342	1.4	0.238
Erro	115	17410.1	151.392		
Total	139	24896.5			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	12.3042	30.07%	15.48%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de Pirueta para trás

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Dia*Período	N	Média	Agrupamento
2 Manhã	24	10.5	A
3 Tarde	22	8.3189	A
1 Tarde	24	6.2917	A
3 Manhã	22	4.1284	A
1 Manhã	24	1.5417	A
2 Tarde	24	1	A

Modelo Linear Generalizado: Freezing (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	Carcará; Controle-pós; Controle-pré
Dia	Fixo	3	1; 2; 3

Período	Fixo	2 Manhã; Tarde				
Análise de Variância						
Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P	
Ave		7	6065.5	866.5	1.57	0.151
Fase		2	2174.3	1087.1	1.97	0.144
Dia		2	2876.3	1438.2	2.61	0.078
Período		1	382.7	382.7	0.69	0.407
Fase*Dia		4	1653.9	413.5	0.75	0.561
Fase*Período		2	636.3	318.1	0.58	0.564
Dia*Período		2	235.5	117.8	0.21	0.808
Fase*Dia*Período		4	3373.9	843.5	1.53	0.199
Erro		115	63481.9	552		
Total		139	80816.5			
Sumário do Modelo						
S	R2	R2(aj)	R2(pred)			
	23.495	21.45%	5.06%	0.00%		
Gráficos de Resíduo de Freezing (s)						

Modelo Linear Generalizado: Conforto (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 Carará; Controle-pós; Controle-pré
Fase	Fixo	3	pré
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P	
Ave		7	4244	606.2	0.82	0.574
Fase		2	11257	5628.7	7.59	0.001
Dia		2	3453	1726.5	2.33	0.102
Período		1	1585	1584.8	2.14	0.146
Fase*Dia		4	5394	1348.6	1.82	0.13
Fase*Período		2	2200	1099.9	1.48	0.231
Dia*Período		2	2397	1198.3	1.62	0.203
Fase*Dia*Período		4	2511	627.7	0.85	0.498
Erro		115	85255	741.3		
Total		139	118280			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	27.2277	27.92%	12.88%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de Conforto (s)

Comparações Pareadas de Tukey: Fase

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP
Controle Pré	46	20.9025	A	0.458
Carcará	48	0.4588	B	0.458
Controle Pós	46	3.5111	B	1.86

Modelo Linear Generalizado: Forrageando (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

(-1; 0;

Codificação de fator +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	Carcará; Controle-pós; Controle-pré
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	344.88	49.27	1.45	0.191
Fase	2	106.28	53.14	1.57	0.213
Dia	2	36.96	18.48	0.54	0.581
Período	1	36.82	36.82	1.09	0.3
Fase*Dia	4	82.76	20.69	0.61	0.656
Fase*Período	2	170.89	85.45	2.52	0.085
Dia*Período	2	75.73	37.87	1.12	0.331
Fase*Dia*Período	4	100.63	25.16	0.74	0.565
Erro	115	3899.27	33.91		
Total	139	4872.86			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	5.82295	19.98%	3.28%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de Forrageando (s)

Modelo Linear Generalizado: Pirueta para trás versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	Carcará; Controle-pós; Controle-pré
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	4587.4	655.34	4.33	0
Fase	2	77.1	38.547	0.25	0.776
Dia	2	137.9	68.926	0.46	0.635
Período	1	1.2	1.214	0.01	0.929
Fase*Dia	4	105.3	26.326	0.17	0.951
Fase*Período	2	223.8	111.894	0.74	0.48
Dia*Período	2	1542.6	771.316	5.09	0.008
Fase*Dia*Período	4	849.4	212.342	1.4	0.238
Erro	115	17410.1	151.392		
Total	139	24896.5			
Sumário do Modelo					
S	R2	R2(aj)	R2(pred)		
	12.3042	30.07%	15.48%	0.00%	

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Dia*Período			
		Média	Agrupamento
2 Manhã	24		
3 Tarde	22	10.5	A
1 Tarde	24	8.3189	A
3 Manhã	22	6.2917	A
1 Manhã	24	4.1284	A
2 Tarde	24	1.5417	A

Modelo Linear Generalizado: Forrageando (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	Carcará; Controle-pós; Controle-pré
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	344.88	49.27	1.45	0.191
Fase	2	106.28	53.14	1.57	0.213
Dia	2	36.96	18.48	0.54	0.581
Período	1	36.82	36.82	1.09	0.3
Fase*Dia	4	82.76	20.69	0.61	0.656
Fase*Período	2	170.89	85.45	2.52	0.085
Dia*Período	2	75.73	37.87	1.12	0.331
Fase*Dia*Período	4	100.63	25.16	0.74	0.565
Erro	115	3899.27	33.91		
Total	139	4872.86			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	5.82295	19.98%	3.28%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de Forrageando (s)

- Playback Carcará:

Modelo Linear Generalizado: Alerta (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 Controle-Pós; Controle-Pré;
Fase	Fixo	3	PlaybackCarcará
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	417367	59623.8	7.22	0
Fase	2	19533	9766.4	1.18	0.31
Dia	2	35949	17974.5	2.18	0.118
Período	1	3449	3448.7	0.42	0.519
Fase*Dia	4	17532	4383.1	0.53	0.713
Fase*Período	2	1990	995.2	0.12	0.887
Dia*Período	2	6280	3140	0.38	0.685
Fase*Dia*Período	4	25239	6309.8	0.76	0.551
Erro	113	933110	8257.6		
Total	137	1456858			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	90.8714	35.95%	22.35%
			3.87%

Gráficos de Resíduo de Alerta (s)

Modelo Linear Generalizado: Conforto (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 Controle-Pós; Controle-Pré;
Fase	Fixo	3	PlaybackCarcará
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
-------	----	----------	----------	---------	---------

Ave	7	9914	1416.3	1.91	0.075
Fase	2	5447	2723.7	3.67	0.029
Dia	2	3946	1972.8	2.66	0.074
Período	1	3690	3690	4.97	0.028
Fase*Dia	4	4380	1094.9	1.47	0.214
Fase*Período	2	1540	769.8	1.04	0.358
Dia*Período	2	2706	1352.8	1.82	0.166
Fase*Dia*Período	4	710	177.4	0.24	0.916
Erro	113	83885	742.3		
Total	137	116589			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	27.2459	28.05%	12.77%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de Conforto (s)

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP
Controle-Pré	46	17.1367	A	6.33
<i>Playback</i> Carcará	46	1.8743	B	1.69
Controle-Pós	46	7.5993	A B	3.29

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Modelo Linear Generalizado: Freezing (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	Controle-Pós; Controle-Pré; <i>Playback</i> Carcará
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	9419.5	1345.64	2.21	0.038
Fase	2	5064.4	2532.2	4.16	0.018
Dia	2	7042.5	3521.27	5.79	0.004
Período	1	36.8	36.82	0.06	0.806
Fase*Dia	4	4031.9	1007.97	1.66	0.165
Fase*Período	2	224.3	112.13	0.18	0.832
Dia*Período	2	132.9	66.47	0.11	0.897
Fase*Dia*Período	4	346.5	86.62	0.14	0.966
Erro	113	68708.5	608.04		
Total	137	95212.4			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	24.6585	27.84%	12.51%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de Freezing (s)

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP
Controle Pré	46	0	B	0
<i>Playback</i> Carcará	46	15.13	A B	5.77
Controle Pós	46	7.37	A B	3.17

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Modelo Linear Generalizado: Forrageando (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	Controle-Pós; Controle-Pré; <i>Playback</i> Carcará
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	2380.1	340.014	4.2	0
Fase	2	49.6	24.776	0.31	0.737
Dia	2	348.4	174.181	2.15	0.121
Período	1	40	40.008	0.49	0.483
Fase*Dia	4	110.7	27.677	0.34	0.849
Fase*Período	2	20	9.993	0.12	0.884
Dia*Período	2	790.3	395.171	4.89	0.009
Fase*Dia*Período	4	95.9	23.967	0.3	0.88
Erro	113	9137.3	80.861		
Total	137	12891.6			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	8.99226	29.12%	14.07%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de Forrageando (s)

Modelo Linear Generalizado: Pirueta para trás versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	Controle-Pós; Controle-Pré; <i>Playback</i> Carcará
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	10774.5	1539.21	5.86	0
Fase	2	748.5	374.23	1.43	0.245
Dia	2	1150.1	575.04	2.19	0.117
Período	1	309.6	309.64	1.18	0.28
Fase*Dia	4	312.8	78.19	0.3	0.879
Fase*Período	2	199.7	99.84	0.38	0.685
Dia*Período	2	1682.2	841.12	3.2	0.044
Fase*Dia*Período	4	738.1	184.53	0.7	0.592
Erro	113	29670.4	262.57		
Total	137	45637.1			
Sumário do Modelo					
S	R2	R2(aj)	R2(pred)		
	16.204	34.99%	21.18%	2.62%	
Gráficos de Resíduo de Pirueta para trás					

-Playback co-específico

Modelo Linear Generalizado: Alerta (s) versus Ave; Fase; Dia; Período					
Método					
Codificação de fator (-1; 0; +1)					
Informações dos Fatores					
Fator	Tipo	Níveis	Valores		
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8		
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré; <i>Playback</i> Coespecífico		
Dia	Fixo	3	1; 2; 3		
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde		
Análise de Variância					
Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	575227	82175	15.2	0
Fase	2	13719	6859	1.27	0.285
Dia	2	6378	3189	0.59	0.556
Período	1	19207	19207	3.55	0.062
Fase*Dia	4	84674	21168	3.92	0.005
Fase*Período	2	17067	8534	1.58	0.211
Dia*Período	2	13040	6520	1.21	0.303
Fase*Dia*Período	4	20371	5093	0.94	0.443
Erro	112	605514	5406		
Total	136	1355762			
Sumário do Modelo					
S	R2	R2(aj)	R2(pred)		
	73.528	55.34%	45.77%	33.19%	
Gráficos de Resíduo de Alerta (s)					

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança			
Fase*Dia	N	Média	Agrupamento
ControlePré 2	15	240.648	A
<i>Playback</i> Coespecífico 1	16	222.869	A
ControlePré 3	14	215.273	A
ControlePós 1	16	207.196	A
ControlePós 2	16	178.931	A
ControlePós 3	14	175.412	A
<i>Playback</i> Coespecífico 2	16	172.514	A
ControlePré 1	16	165.096	A
<i>Playback</i> Coespecífico 3	14	157.752	A

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Modelo Linear Generalizado: Conforto (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré; <i>Playback</i> Coespecífico
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	2076.7	296.67	1.47	0.187
Fase	2	1525.3	762.66	3.77	0.026
Dia	2	119.5	59.74	0.3	0.745
Período	1	137.1	137.14	0.68	0.412
Fase*Dia	4	147.1	36.77	0.18	0.947
Fase*Período	2	782.5	391.23	1.93	0.149
Dia*Período	2	1061.6	530.82	2.62	0.077
Fase*Dia*Período	4	673.3	168.32	0.83	0.508
Erro	112	22665	202.37		
Total	136	29320.8			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	14.2255	22.70%	6.14%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de Conforto (s)

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança				
Fase	N	Média	Agrupamento	EP
Controle Pré	45	9.63962	A	1.65
<i>Playback</i> Coespecífico	46	2.49597	B	3.01
Controle Pós	46	2.53402	B	1.42

Modelo Linear Generalizado: Freezing (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré; <i>Playback</i> Coespecífico
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	56.5	8.071	0.75	0.628
Fase	2	38.09	19.047	1.78	0.174
Dia	2	22.95	11.476	1.07	0.346
Período	1	22.78	22.778	2.13	0.148
Fase*Dia	4	25.38	6.344	0.59	0.669
Fase*Período	2	46.29	23.145	2.16	0.12
Dia*Período	2	11.53	5.765	0.54	0.585
Fase*Dia*Período	4	22.6	5.649	0.53	0.716
Erro	112	1200.25	10.717		
Total	136	1451			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	3.27361	17.28%	0.00%

Gráficos de Resíduo de Freezing (s)

Modelo Linear Generalizado: Forrageando (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré; <i>Playback</i> Coespecífico
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	693.28	99.039	1.56	0.153
Fase	2	65.43	32.715	0.52	0.598
Dia	2	4.77	2.383	0.04	0.963
Período	1	213.79	213.79	3.38	0.069
Fase*Dia	4	117.03	29.257	0.46	0.763
Fase*Período	2	11.92	5.96	0.09	0.91
Dia*Período	2	171.47	85.735	1.35	0.262
Fase*Dia*Período	4	224.16	56.041	0.89	0.475
Erro	112	7089.2	63.296		
Total	136	8578.67			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	7.95591	17.36%	0.00%

Gráficos de Resíduo de Forrageando (s)

Modelo Linear Generalizado: Pirueta para trás versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré;
Dia	Fixo	3	PlaybackCoespecífico
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	14702.5	2100.36	9.2	0
Fase	2	411.7	205.83	0.9	0.409
Dia	2	139.9	69.94	0.31	0.737
Período	1	25	24.96	0.11	0.742
Fase*Dia	4	1284.7	321.18	1.41	0.236
Fase*Período	2	61.4	30.72	0.13	0.874
Dia*Período	2	368	183.98	0.81	0.449
Fase*Dia*Período	4	1076.5	269.14	1.18	0.324
Erro	112	25570.5	228.31		
Total	136	43746.5			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	15.1099	41.55%	29.02%
			11.88%

Gráficos de Resíduo de Pirueta para trás

- Jiló

Modelo Linear Generalizado: Alerta (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré; Jiló
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	501668	71666.9	12.78	0
Fase	2	52685	26342.5	4.7	0.011

Dia	2	12317	6158.4	1.1	0.337
Período	1	323	323.3	0.06	0.811
Fase*Dia	4	10609	2652.4	0.47	0.756
Fase*Período	2	11147	5573.7	0.99	0.373
Dia*Período	2	26734	13367.1	2.38	0.097
Fase*Dia*Período	4	23889	5972.4	1.06	0.377
Erro	113	633846	5609.3		
Total	137	1260252			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	74.8949	49.70%	39.02%
			25.14%

Gráficos de Resíduo de Alerta (s)

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	
Controle Pré	46	194.5	A	13.4
Jiló	46	147.9	B	12.9
Controle Pós	46	160.4	A B	15.5

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Modelo Linear Generalizado: Conforto (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré; Jiló
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	5360.6	765.81	3.55	0.002
Fase	2	970.3	485.14	2.25	0.111
Dia	2	82.1	41.07	0.19	0.827
Período	1	726.1	726.11	3.36	0.069
Fase*Dia	4	350.9	87.72	0.41	0.804
Fase*Período	2	39.8	19.92	0.09	0.912
Dia*Período	2	793.1	396.54	1.84	0.164
Fase*Dia*Período	4	456.9	114.23	0.53	0.715
Erro	113	24407.6	216		
Total	137	33091.6			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	14.6968	26.24%	10.58%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de Conforto (s)

Modelo Linear Generalizado: Freezing (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré; Jiló
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	906.04	129.434	3.1	0.005
Fase	2	278.9	139.449	3.34	0.039
Dia	2	86.03	43.014	1.03	0.36
Período	1	3.83	3.835	0.09	0.762
Fase*Dia	4	160.94	40.236	0.96	0.43
Fase*Período	2	3.83	1.913	0.05	0.955
Dia*Período	2	49.35	24.673	0.59	0.555
Fase*Dia*Período	4	111.11	27.777	0.67	0.617
Erro	113	4715.49	41.73		
Total	137	6319.61			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	6.45988	25.38%	9.54%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de Freezing (s)

Modelo Linear Generalizado: LogFreezing versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré; Jiló
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	1.63551	0.233644	4.24	0
Fase	2	0.58573	0.292864	5.32	0.006
Dia	2	0.15201	0.076003	1.38	0.256
Período	1	0.0029	0.002898	0.05	0.819
Fase*Dia	4	0.29035	0.072586	1.32	0.267
Fase*Período	2	0.00138	0.000691	0.01	0.988
Dia*Período	2	0.00216	0.001081	0.02	0.981
Fase*Dia*Período	4	0.00874	0.002186	0.04	0.997

Erro	113	6.22062	0.05505
Total	137	8.90496	

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	0.234627	30.14%	15.31%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de LogFreezing

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP
ControlePré	46	0	B	0
Jiló	46	3.04	A	1.71
ControlePós	46	0	B	0

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Modelo Linear Generalizado: Forrageando (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 ControlePós; ControlePré;
Fase	Fixo	3	PlaybackCoespecífico
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	693.28	99.039	1.56	0.153
Fase	2	65.43	32.715	0.52	0.598
Dia	2	4.77	2.383	0.04	0.963
Período	1	213.79	213.79	3.38	0.069
Fase*Dia	4	117.03	29.257	0.46	0.763
Fase*Período	2	11.92	5.96	0.09	0.91
Dia*Período	2	171.47	85.735	1.35	0.262
Fase*Dia*Período	4	224.16	56.041	0.89	0.475
Erro	112	7089.2	63.296		
Total	136	8578.67			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	7.95591	17.36%	0.00%
			0.00%

Gráficos de Resíduo de Forrageando (s)

Modelo Linear Generalizado: Pirueta para trás versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 ControlePós; ControlePré;
Fase	Fixo	3	PlaybackCoespecífico

Dia	Fixo	3	1; 2; 3			
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde			
Análise de Variância						
Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P	
Ave	7	14702.5	2100.36	9.2	0	
Fase	2	411.7	205.83	0.9	0.409	
Dia	2	139.9	69.94	0.31	0.737	
Período	1	25	24.96	0.11	0.742	
Fase*Dia	4	1284.7	321.18	1.41	0.236	
Fase*Período	2	61.4	30.72	0.13	0.874	
Dia*Período	2	368	183.98	0.81	0.449	
Fase*Dia*Período	4	1076.5	269.14	1.18	0.324	
Erro	112	25570.5	228.31			
Total	136	43746.5				
Sumário do Modelo						
S	R2	R2(aj)	R2(pred)			
	15.1099	41.55%	29.02%	11.88%		
Gráficos de Resíduo de Pirueta para trás						

-Espelho

Modelo Linear Generalizado: Alerta (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Modelo Linear Generalizado: Alerta (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ContPós; ContPré; Espelho
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	295181	42168.7	6.31	0
Fase	2	87056	43528.1	6.51	0.002
Dia	2	8058	4029	0.6	0.549
Período	1	10813	10813.4	1.62	0.206
Fase*Dia	4	2469	617.2	0.09	0.985
Fase*Período	2	7361	3680.5	0.55	0.578
Dia*Período	2	3365	1682.6	0.25	0.778
Fase*Dia*Período	4	23885	5971.2	0.89	0.47
Erro	116	775465	6685		
Total	140	1219115			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	81.7621	36.39%	23.23%
			6.06%

Gráficos de Resíduo de Alerta (s)

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento		EP
Controel Pré	47	170.7	A	B	13.6
Espelho	47	134.1		B	12.6
Controle Pós	47	194.8	A		13.5

Modelo Linear Generalizado: Conforto (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ContPós; ContPré; Espelho
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	7658.6	1094.09	2.88	0.008
Fase	2	6421.1	3210.53	8.46	0
Dia	2	2856.8	1428.38	3.77	0.026
Período	1	22.7	22.68	0.06	0.807
Fase*Dia	4	1284.2	321.05	0.85	0.499
Fase*Período	2	331.5	165.76	0.44	0.647
Dia*Período	2	34.8	17.41	0.05	0.955
Fase*Dia*Período	4	178.5	44.64	0.12	0.976
Erro	116	44003.3	379.34		
Total	140	62644.3			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
19.4766	29.76%	15.22%	0.00%

Gráficos de Resíduo de Conforto (s)

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	
Controle Pré	47	17.11	A	4.5
Espelho	47	1.234	B	0.8
Controle Pós	47	5.11	B	2.2
				1

Modelo Linear Generalizado: Freezing (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ContPós; ContPré; Espelho
Dia	Fixo	3	1; 2; 3

Período	Fixo	2 Manhã; Tarde				
Análise de Variância						
Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P	
Ave	7	13159.3	1879.9	5.04	0	
Fase	2	5289.4	2644.7	7.09	0.001	
Dia	2	949	474.5	1.27	0.284	
Período	1	170.7	170.7	0.46	0.5	
Fase*Dia	4	943.7	235.9	0.63	0.64	
Fase*Período	2	601.7	300.9	0.81	0.449	
Dia*Período	2	229.5	114.8	0.31	0.736	
Fase*Dia*Período	4	491.8	123	0.33	0.857	
Erro	116	43245.3	372.8			
Total	140	65119.4				
Sumário do Modelo						
S		R2	R2(aj)	R2(pred)		
		19.3081	33.59%	19.85%	2.44%	

Gráficos de Resíduo de Freezing (s)

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança					
Fase	N	Média	Agrupamento	EP	
Controle Pré	47	0	B		0
Espelho	47	14	A		5.06
Controle Pós	47	2.02	B		1.45

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Modelo Linear Generalizado: Forrageando (s) versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ContPós; ContPré; Espelho
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	736.44	105.206	2.13	0.046
Fase	2	341.78	170.888	3.46	0.035
Dia	2	298.55	149.276	3.02	0.053
Período	1	47.93	47.93	0.97	0.327
Fase*Dia	4	345.19	86.298	1.75	0.145
Fase*Período	2	80.03	40.017	0.81	0.447
Dia*Período	2	10.26	5.13	0.1	0.901
Fase*Dia*Período	4	169.73	42.433	0.86	0.491
Erro	116	5732.4	49.417		

Total		140	7767.89	
Sumário do Modelo				
S	R2	R2(aj)	R2(pred)	
	7.02974	26.20%	10.94%	0.00%

Gráficos de Resíduo de Forrageando (s)

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP
Controle Pré	47	3.7	A	1.63
Espelho	47	0	B	0
Controle Pós	47	2.894	A B	0.88

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Modelo Linear Generalizado: Pirueta para trás versus Ave; Fase; Dia; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Fase	Fixo	3	ContPós; ContPré; Espelho
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	7345.3	1049.33	8.5	0
Fase	2	1144.3	572.16	4.64	0.012
Dia	2	543.4	271.68	2.2	0.115
Período	1	237	237.03	1.92	0.168
Fase*Dia	4	118.7	29.68	0.24	0.915
Fase*Período	2	254.8	127.42	1.03	0.359
Dia*Período	2	103	51.51	0.42	0.66
Fase*Dia*Período	4	196	48.99	0.4	0.811
Erro	116	14318.5	123.44		
Total	140	24231.5			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
	11.1101	40.91%	28.68%
			12.53%

Gráficos de Resíduo de Pirueta para trás

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP
Controle Pré	47	7.64	A B	2.03
Espelho	47	2.319	B	0.828
Controle Pós	47	8.94	A	2.42

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Apêndice D: Análise GLM utilizando o somatório dos comportamentos troca de lado, deslocamento lateral e voo, verificação de diferenças significativas entre as fases para nível de excitação:

-Espelho

Modelo Linear Generalizado: Movimentação versus Ave; Dia; Período; Fase

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

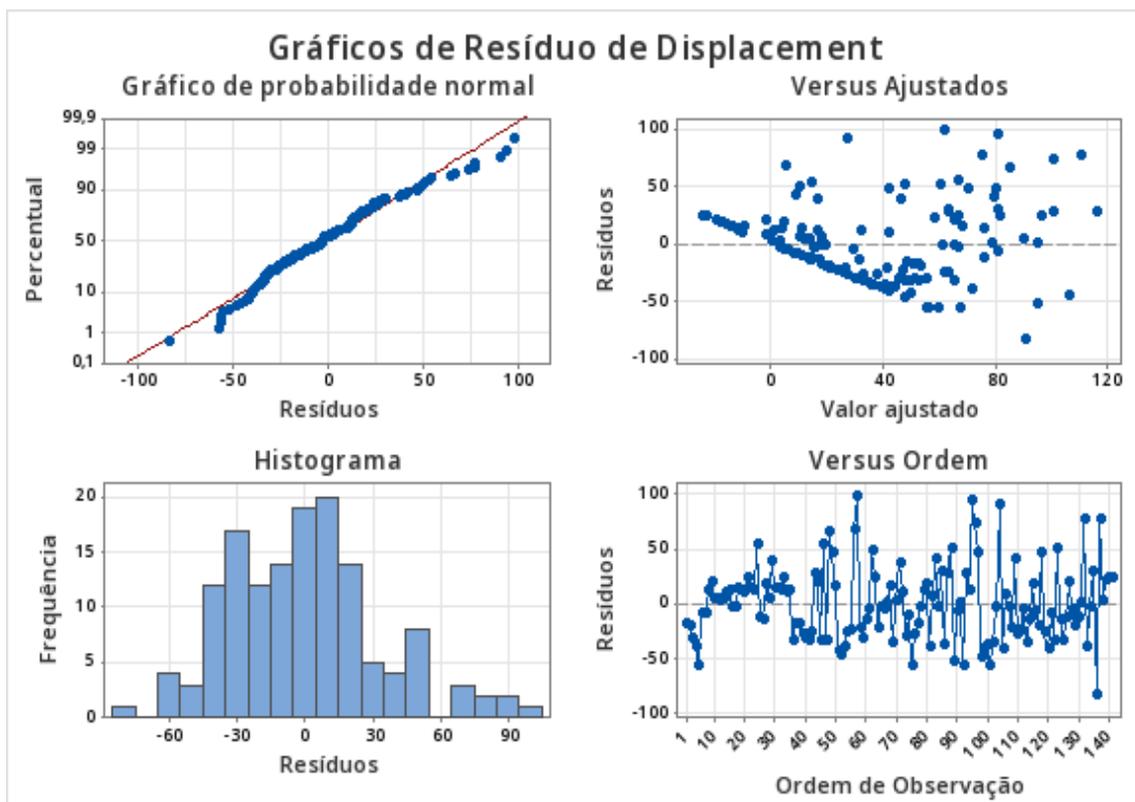
Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde
Fase	Fixo	3	ContPós; ContPré; Espelho

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	107346	15335.2	11.16	0
Dia	2	6589	3294.6	2.4	0.095
Período	1	1854	1853.8	1.35	0.248
Fase	2	17510	8754.9	6.37	0.002
Dia*Período	2	6368	3184	2.32	0.103
Dia*Fase	4	3059	764.7	0.56	0.695
Período*Fase	2	2244	1121.9	0.82	0.445
Dia*Período*Fase	4	7595	1898.7	1.38	0.245
Erro	116	159414	1374.3		
Total	140	312480			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
370,710	48.98%	38.43%	24.55%



Comparações Pareadas de Tukey: Fase

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP Média
ContPós	47	466,528	A	8.36
ContPré	47	429,534	A	7.23
Espelho	47	213,522	B	3.78

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

-Tenébrios

Modelo Linear Generalizado: Displacement versus Ave; Dia; Período; Fase

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

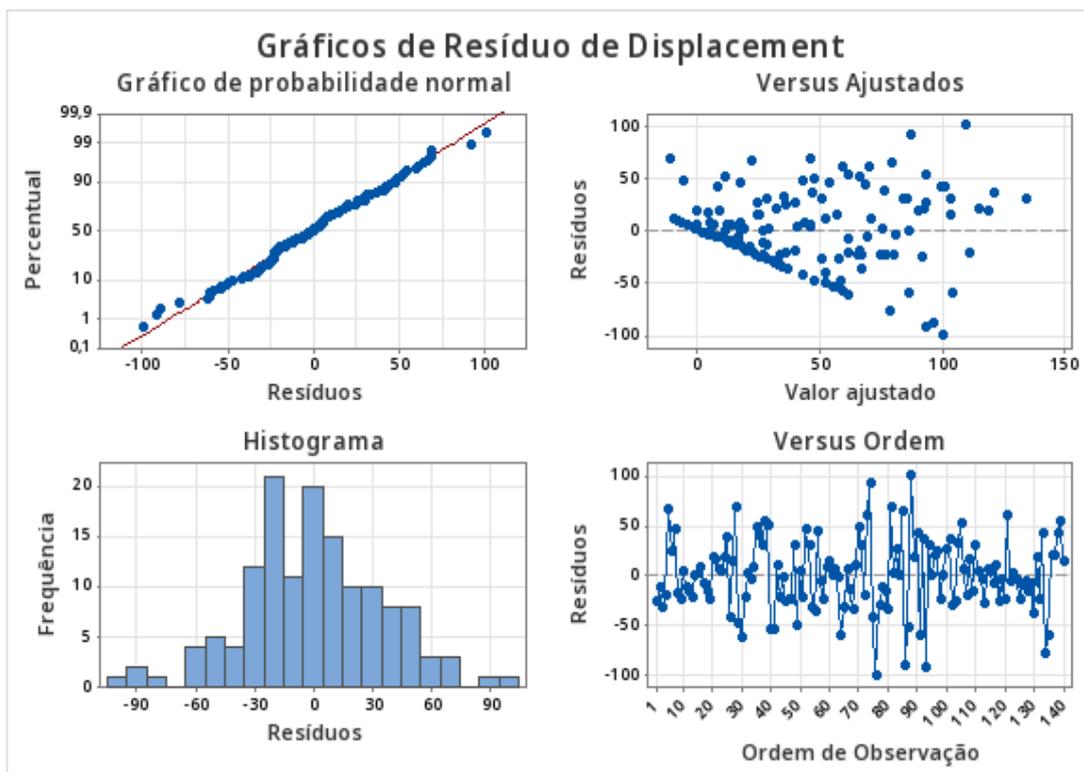
Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré; Tenébrio

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	125839	17977	11.57	0
Dia	2	8864	4431.8	2.85	0.062
Período	1	151	150.9	0.1	0.756
Fase	2	7767	3883.6	2.5	0.087
Dia*Período	2	1696	847.8	0.55	0.581
Dia*Fase	4	4819	1204.7	0.78	0.543
Período*Fase	2	1162	580.8	0.37	0.689
Dia*Período*Fase	4	7577	1894.1	1.22	0.306
Erro	115	178633	1553.3		
Falta de ajuste	113	167847	1485.4	0.28	0.97
Erro puro	2	10786	5393	*	*
Total	139	340331			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
---	----	--------	----------



Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP	Média
------	---	-------	-------------	----	-------

ControlePós	46	546,646	A	8.72
ControlePré	48	434,971	A	6.6
Tenébrio	46	363,552	A	6.02

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

-Recipiente

Modelo Linear Generalizado: Displacement versus Ave; Dia; Período; Fase

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

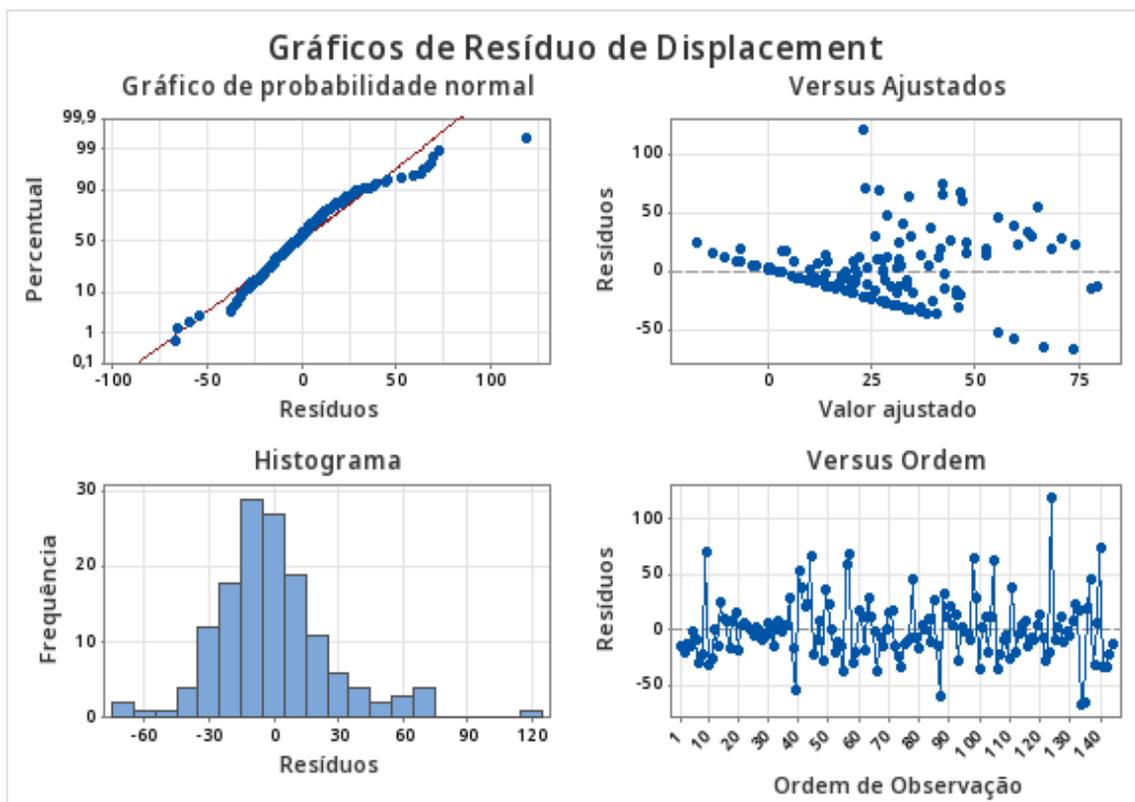
Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré; Recipiente

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	48801	6971.56	7.56	0
Dia	2	934	466.86	0.51	0.604
Período	1	1338	1338.34	1.45	0.231
Fase	2	902	450.88	0.49	0.615
Dia*Período	2	4198	2099.19	2.28	0.107
Dia*Fase	4	627	156.76	0.17	0.953
Período*Fase	2	81	40.55	0.04	0.957
Dia*Período*Fase	4	3962	990.47	1.07	0.373
Erro	119	109799	922.68		
Total	143	170642			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
303,757	35.66%	22.68%	5.78%



Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP Média
ControlePós	48	292,083	A	4.87
Recipiente	48	263,542	A	4.7
ControlePré	48	230,833	A	5.42

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

-Tiririca

Modelo Linear Generalizado: Displacement versus Ave; Dia; Fase; Período

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Linhas não usadas 28

Informações dos Fatores

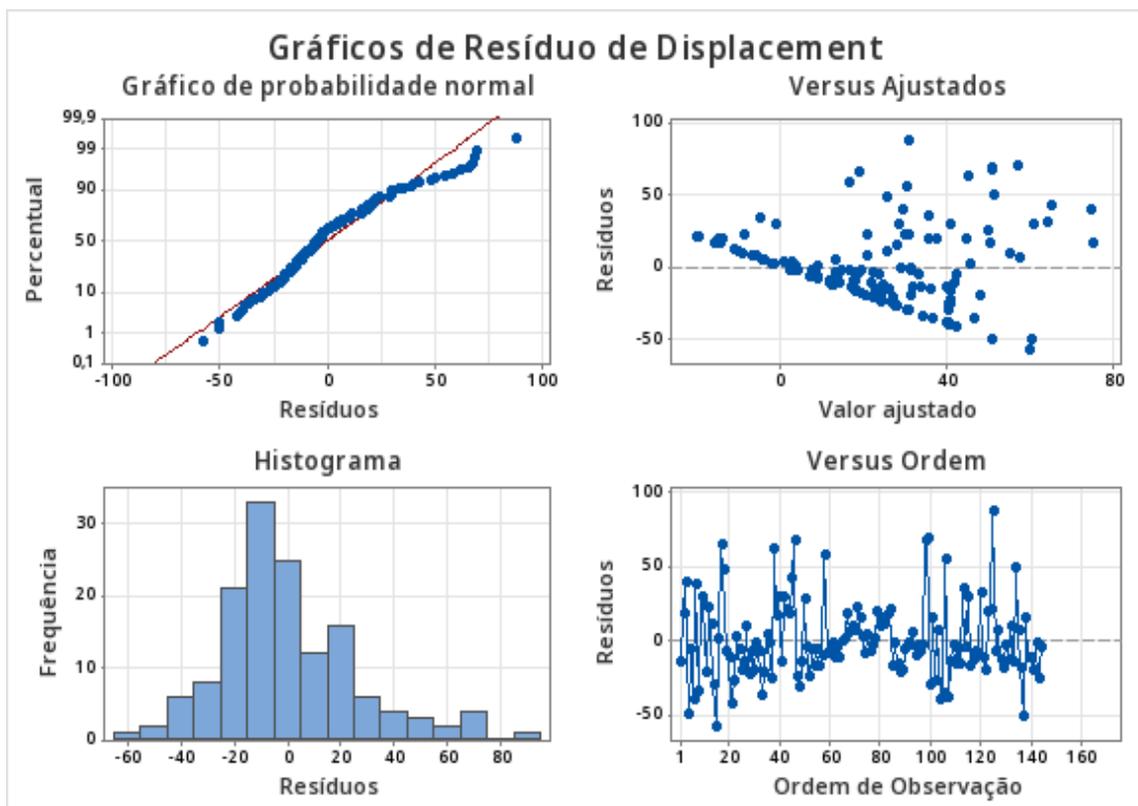
Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Fase	Fixo	3	Controle 1; Controle 2; Tiririca
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	24625	3517.9	4.39	0
Dia	2	371	185.6	0.23	0.794
Fase	2	17830	8914.8	11.13	0
Período	1	946	945.6	1.18	0.28
Dia*Fase	4	4408	1102.1	1.38	0.247
Dia*Período	2	7602	3800.8	4.74	0.01
Fase*Período	2	480	240.1	0.3	0.742
Dia*Fase*Período	4	2203	550.8	0.69	0.602
Erro	119	95352	801.3		
Total	143	153816			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
283,068	38.01%	25.51%	9.23%



Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP Média
Controle 1	48	333,958	A	5.65
Controle 2	48	274,792	A	4.94
Tiririca	48	73,958	B	2

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança				
Dia*Período	N	Média	Agrupamento	
3 Manhã	24	358,333	A	
1 Tarde	24	270,833	A	
2 Manhã	24	259,583	A	
2 Tarde	24	203,333	A	
1 Manhã	24	141,667	A	
3 Tarde	24	131,667	A	

-Modelo de carcará

Modelo Linear Generalizado: Displacement versus Ave; Dia; Período; Fase

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde
Fase	Fixo	3	Carcará; Controle-pós; Controle-pré

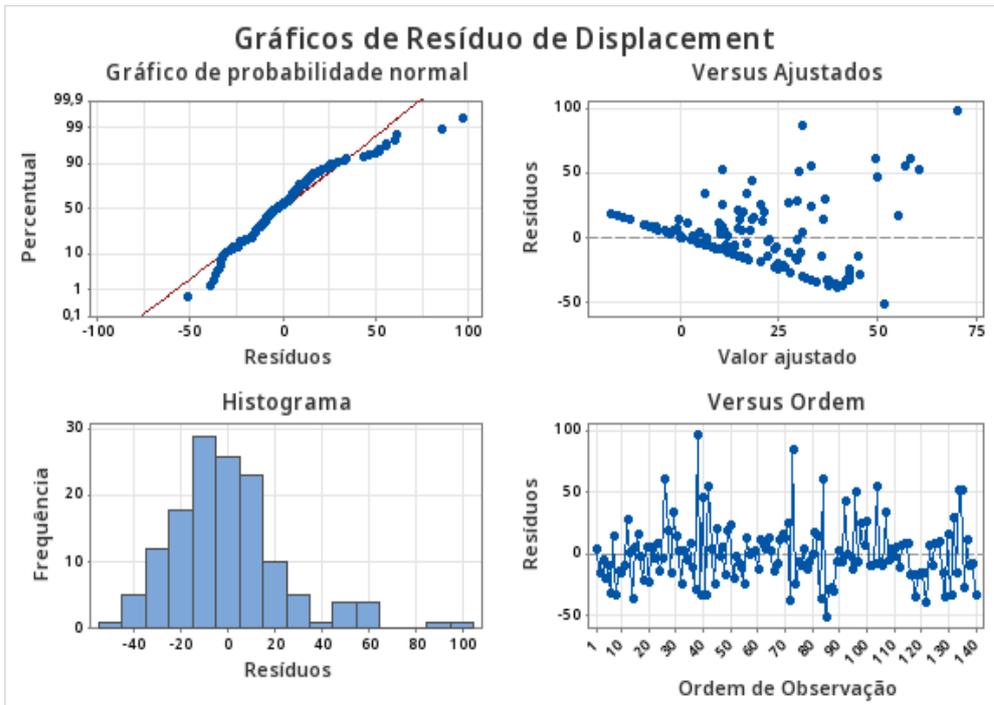
Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	25125	3589.3	4.91	0
Dia	2	707	353.5	0.48	0.618
Período	1	1318	1318.4	1.8	0.182
Fase	2	1462	731.2	1	0.371
Dia*Período	2	8091	4045.7	5.53	0.005
Dia*Fase	4	873	218.2	0.3	0.879
Período*Fase	2	1689	844.4	1.15	0.319
Dia*Período*Fase	4	3000	750.1	1.03	0.397
Erro	115	84124	731.5		

Total 139 126415

Sumário do Modelo

S R2 R2(aj) R2(pred)
 270,465 33.45% 19.57% 1.08%



Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Dia*Período	N	Média	Agrupamento
2 Manhã	24	335,417	A
3 Tarde	22	219,385	A B
1 Tarde	24	163,333	A B
3 Manhã	22	158,667	A B
1 Manhã	24	130,417	A B
2 Tarde	24	60,417	B

-Playback de carcará

Modelo Linear Generalizado: Displacement versus Ave; Dia; Período; Fase

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde
Fase	Fixo	3	Controle-Pós; Controle-Pré; <i>Playback</i> Carcará

Análise de Variância

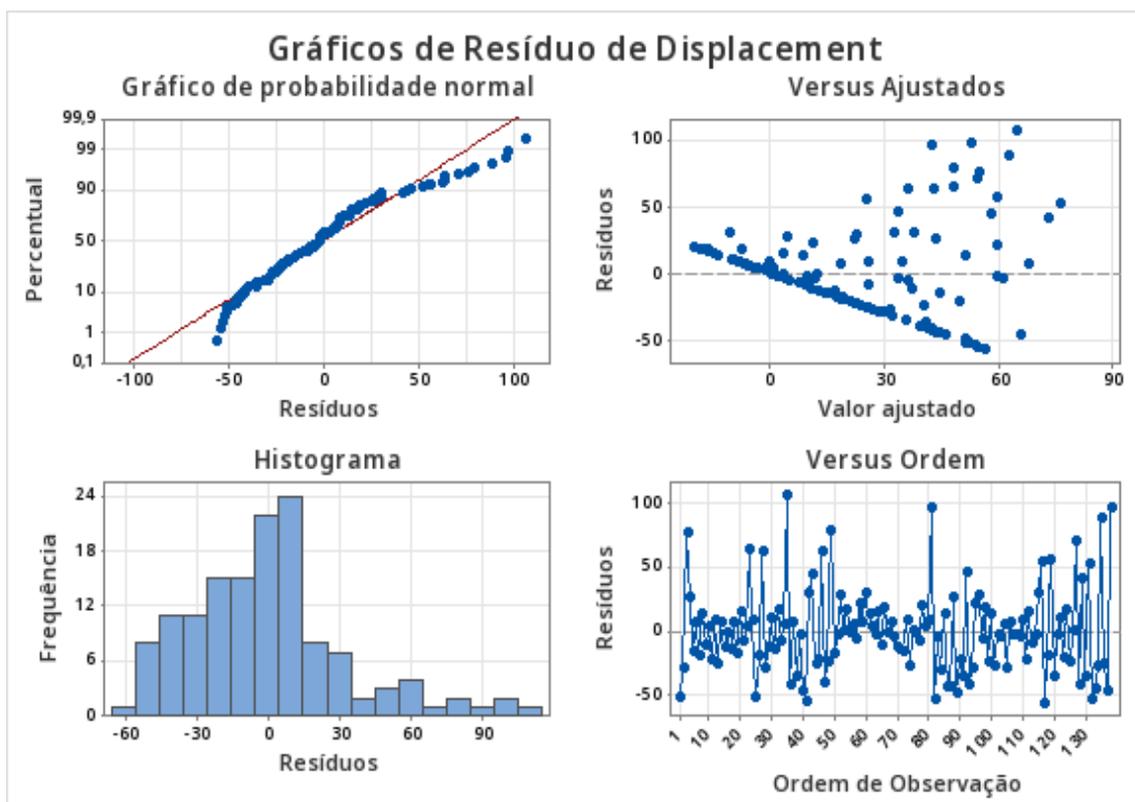
Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	55716	7959.4	5.99	0
Dia	2	3264	1631.8	1.23	0.297
Período	1	2663	2662.5	2	0.16
Fase	2	959	479.6	0.36	0.698
Dia*Período	2	10781	5390.6	4.06	0.02
Dia*Fase	4	843	210.8	0.16	0.959
Período*Fase	2	928	463.9	0.35	0.706
Dia*Período*Fase	4	1940	485	0.37	0.833
Erro	113	150121	1328.5		
Total	137	227364			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
364,486	33.97%	19.95%	1.25%

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento
Controle-Pós	46	262,049	A
PlaybackCarcará	46	233,983	A
Controle-Pré	46	197,525	A



Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Dia*Período	N	Média	Agrupamento
3 Manhã	24	380,833	A
2 Tarde	21	329,122	A B
1 Manhã	24	279,583	A B
3 Tarde	21	180,074	A B
2 Manhã	24	166,667	A B
1 Tarde	24	50,833	B

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

-Playback co-específico

Modelo Linear Generalizado: Displacement versus Ave; Dia; Período; Fase

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

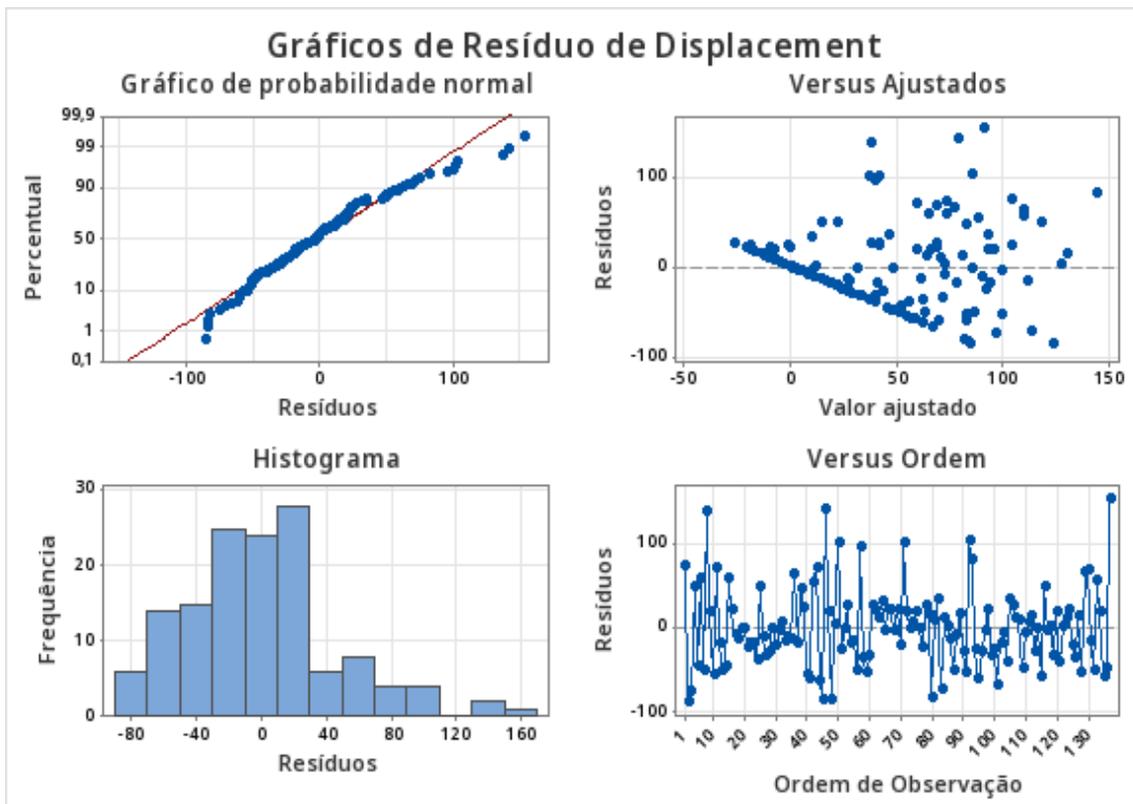
Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré; PlaybackCoespecífico

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	161901	23128.7	8.78	0
Dia	2	1032	515.9	0.2	0.822
Período	1	475	475	0.18	0.672
Fase	2	4512	2255.9	0.86	0.428
Dia*Período	2	7775	3887.7	1.48	0.233
Dia*Fase	4	15678	3919.6	1.49	0.211
Período*Fase	2	806	403.1	0.15	0.858
Dia*Período*Fase	4	13584	3396.1	1.29	0.279
Erro	112	29519	2635		
Total	136	504340			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(a)	R2(pre)
513,321	41.48%	28.95%	11.96%



Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP Média
PlaybackCoespecífico	46	559,527	A	
ControlePós	46	503,663	A	9.82
ControlePré	45	419,186	A	7.04

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

- Jiló

Modelo Linear Generalizado: Displacement versus Ave; Dia; Período; Fase

Método

Codificação de fator (-1; 0; +1)

Informações dos Fatores

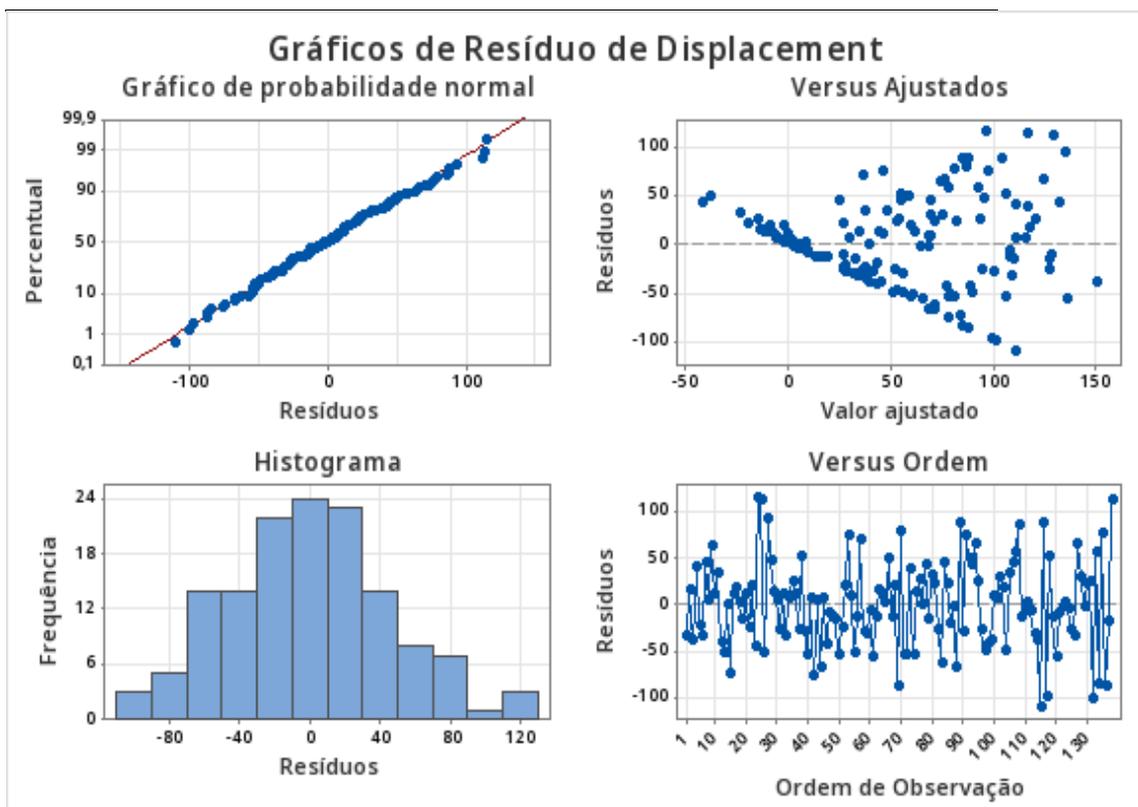
Fator	Tipo	Níveis	Valores
Ave	Aleatório	8	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Dia	Fixo	3	1; 2; 3
Período	Fixo	2	Manhã; Tarde
Fase	Fixo	3	ControlePós; ControlePré; Jiló

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Ave	7	213073	30439	11.62	0
Dia	2	11356	5678	2.17	0.119
Período	1	530	529.6	0.2	0.654
Fase	2	15073	7536.5	2.88	0.06
Dia*Período	2	12343	6171.4	2.36	0.099
Dia*Fase	4	2193	548.2	0.21	0.933
Período*Fase	2	4450	2225	0.85	0.43
Dia*Período*Fase	4	9393	2348.1	0.9	0.468
Erro	113	295894	2618.5		
Total	137	556402			

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
511,716	46.82%	35.53%	20.79%



Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e 95% de Confiança

Fase	N	Média	Agrupamento	EP Média
ControlePós	46	711,528	A	10.4
Jiló	46	626,855	A	9.54
ControlePré	46	459,504	A	7.94

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

ANEXO 1: CONFIRMAÇÃO CEUA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA)

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada " **Validação de estímulos para avaliação de inatividade em curió (*Sporophila angolensis*) e uso em um programa de enriquecimento ambiental para a espécie**", registrada com o N° **023/22** sob a responsabilidade de **Profa. Selene Siqueira da Cunha Nogueira** que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela **COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS da UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ (CEUA/UESC)** em reunião de **29/09/2022**.

Finalidade: () ensino (x) pesquisa

Vigência da autorização: **27/08/2022 a 10/03/2023**

Espécie/Linhagem/Raça: ***Sporophila angolensis* (Curió)**

Nº de animais: **10 (8 machos e 2 fêmeas)**

Peso / idade: **11,4 e 14,5 g / <3 anos**

Sexo: **machos e fêmeas**

Origem: **Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS), Salvador, Bahia, Brasil**

Localização: **Atualmente se encontram no Laboratório de Etologia Aplicada (LABET) da Universidade Estadual de Santa Cruz.**

Ilhéus, 29 de setembro de 2022

Rosana Maria de Oliveira Clark

Coordenadora da CEUA-UESC

ANEXO 2: ETOGRAMA COMPORTAMENTAL UTILIZADOS NAS ANÁLISES

Comportamentos	Descrições
Em alerta	A ave em pendurada nas grades da gaiola ou em cima do poleiro direciona seu olhar para as paredes da gaiola e ao redor. As asas permanecem fechadas e próximas ao corpo sem serem elevadas ou abaixadas. Os movimentos da cabeça são livres, para ambos os lados, para cima e para baixo, não sendo o pescoço distendido nem encolhido.
Em conforto	A ave se encontra em pé no poleiro, estando a cabeça alinhada verticalmente com o peito. As asas se encontram junto ao corpo e imóveis. As penas aparentam estarem levemente acomodadas. A cabeça permanece parada ou apresenta pequenos movimentos laterais, mas sem esticar o pescoço. Por vezes, a ave chega a abrir levemente as penas do dorso acomodando-se melhor na postura.
Freezing	No poleiro, a ave permanece com as pernas flexionadas e a barriga descansa sobre as pernas. A plumagem do ventre cobre as pernas. A posição da cabeça e o eixo longitudinal do corpo seguem a mesma inclinação, mantendo a cabeça para a frente, com o pescoço encolhido, com peito proeminente. Nesta posição, a ave pode observar os arredores, movendo seus olhos sem mover o corpo. As penas não estão eriçadas.
Vôo	A ave voa de um lado para o outro da gaiola em linha reta ou de forma circular, começando por qualquer ponto da gaiola (poleiros, chão, grades ou comedouro). Após o vôo a ave volta ao ponto inicial de saída ou prende-se em outro local, mas não fica de pé no chão da gaiola. A ave também pode continuar a voar no centro da gaiola durante alguns segundos. Também será contabilizado quando a ave rapidamente sai de um local e sem se distanciar muito bate as asas no ar rapidamente e volta para este mesmo local inicial.
Forrageamento	Esta categoria inclui movimentos no chão da gaiola ou nas partes baixas das grades. Quando nas grades, os movimentos de pescoço e cabeça estão voltados para o chão da gaiola ou comedouro, enquanto ela permanece com os pés presos na grade. Quando ocorre no chão da gaiola, a ave realiza pequenos saltos movimentando os

membros posteriores juntos e se deslocando de um ponto ao outro. Durante o deslocamento o animal permanece com o pescoço e cabeça bem ativos e se direcionando de forma intercalada para o chão para o redor da gaiola.

- Ingestão de alimento e água** A ave se encontra em pé na borda do comedouros, apanha o alimento (sementes) com o bico e o ingere, podendo também saltar para os poleiros enquanto se alimenta. Também será contabilizado quando a ave se posiciona em frente ao bebedouro, e inclina a cabeça para frente para ingerir a água.
- Cantando** A ave pode estar se alimentando, em pé no poleiro ou se segurando na grade e começa a emitir um canto.
- Sinal vocal** A ave pode se encontrar em qualquer local da gaiola, realizando outros comportamentos e emite um som curto, diferentemente de quando emite um canto.
- Eriçamento de penas** A ave pode eriçar todas suas penas ou apenas a da parte superior da cabeça formando um topete, podendo abrir as asas, aparentando um tamanho maior do que o seu original.
- Piruetas para trás** A ave, que inicialmente encontra-se em cima do poleiro, dá um salto e vira uma pirueta para trás finalizando o movimento no mesmo poleiro e na mesma posição inicial. Também pode realizar o movimento iniciando em pé no poleiro, saltando para trás e fazendo uma pausa rápida prendendo-se com os pés no teto da gaiola de cabeça para baixo, finalizando a outra metade do movimento em cima do mesmo poleiro inicial ou do outro poleiro (como se formasse um triângulo). O movimento inteiro ocorre de forma bem rápida e geralmente se repete.
- Trocar de lado** A ave em cima do poleiro e com as asas juntas ao corpo dá um pequeno salto e inverte a direção do corpo para o outro lado.
- Bicar objetos/spot-picking** A ave encosta a ponta do bico repetidamente na superfície de objetos presentes no recinto como bebedouro e grades da gaiola.
- Sacudir o corpo** A ave em pé no poleiro se chacoalha fazendo com que todas as penas rapidamente se se ericem e voltem ao normal, ajeitando-as.
- Salto para frente** A ave em cima de um poleiro ou pendurada nas grades, salta de frente (diferentemente da Pirueta para trás) para o poleiro oposto ou

para outro local da gaiola, se deslocando. Diferentemente do vôo, neste movimento a ave não bate as asas por vezes seguidas, apenas as utiliza para auxílio do movimento.

Esticando o pescoço A ave no poleiro, com as asas juntas ao corpo, estica o pescoço na posição vertical, deixando o corpo mais esguio e eleva o pescoço para o alto. Membros posteriores também se esticam e causa tende a se voltar mais para baixo, ficando mais alinhada verticalmente ao dorso do animal.

Inclinando-se para frente A ave no poleiro inclina o corpo todo para frente, fazendo com que as penas da cauda fiquem mais altas do que o resto do corpo e o pescoço mais baixo. Quando a ave realiza este movimento direcionado a um estímulo colocado no solo da gaiola (recipiente com água ou tenébrio) e ele durar por mais de 2 segundos, será contabilizado em “visual interection” logo descrito a seguir.

Abrir o bico A ave abre o bico e o fecha instantaneamente.

Abertura com manutenção do bico aberto A ave abre o bico, entretanto permanece com o mesmo aberto por um tempo.

Preening A ave em pé no poleiro utiliza o bico para se limpar e ajeitar suas penas.

Limpeza de bico A ave em pé no poleiro se inclina e esfrega o bico no poleiro.

Deslocamento lateral A ave em pé no poleiro realiza um deslocamento lateral no próprio poleiro utilizando pequenos saltos.

Contato visual com o estímulo A ave em pé no poleiro ou agarrada a grade da gaiola, permanece por pelo menos dois segundos observando fixamente um determinando estímulo, podendo realizar movimentações com a cabeça observando-o por mais de um ângulo.

Proximidade ao estímulo A ave permanece por mais de 2 segundos próximo ao estímulo testado.

Para a semente de tirica e o jiló que são oferecidos na lateral do poleiro, será contabilizado quando a ave estiver no poleiro contendo o estímulo ou nas grades próximas ao estímulo a partir de 10 cm de aproximação do estímulo.

Para o recipiente com água ou tenébrios, será contabilizado quando a ave, no solo, chegar a 10 cm de aproximação do estímulo ou quando se prender com os pés ao redor do recipiente utilizado para apresentação sem encostar na água ou nos tenébrios.

Para o carcará e o espelho que são apresentados ao lado externo da gaiola, será contabilizado quando a ave se prender com os pés nas grades da gaiola do lado proximal do estímulo, ou em grades laterais com no mínimo 10 cm de aproximação.

Contato físico com o estímulo Bicar: envolve o contato físico da ave com o estímulo. A ave em pé no poleiro ou presa pelas grades utiliza o bico e tem acesso às sementes de tiririca ao jiló ou aos tenébrios. Para o espelho, a ave bica o espelho através da grade.

Molhar-se: para o recipiente com água será contabilizado quando a ave entrou em contato com a água, podendo a ave estar dentro do recipiente ou em sua borda.

